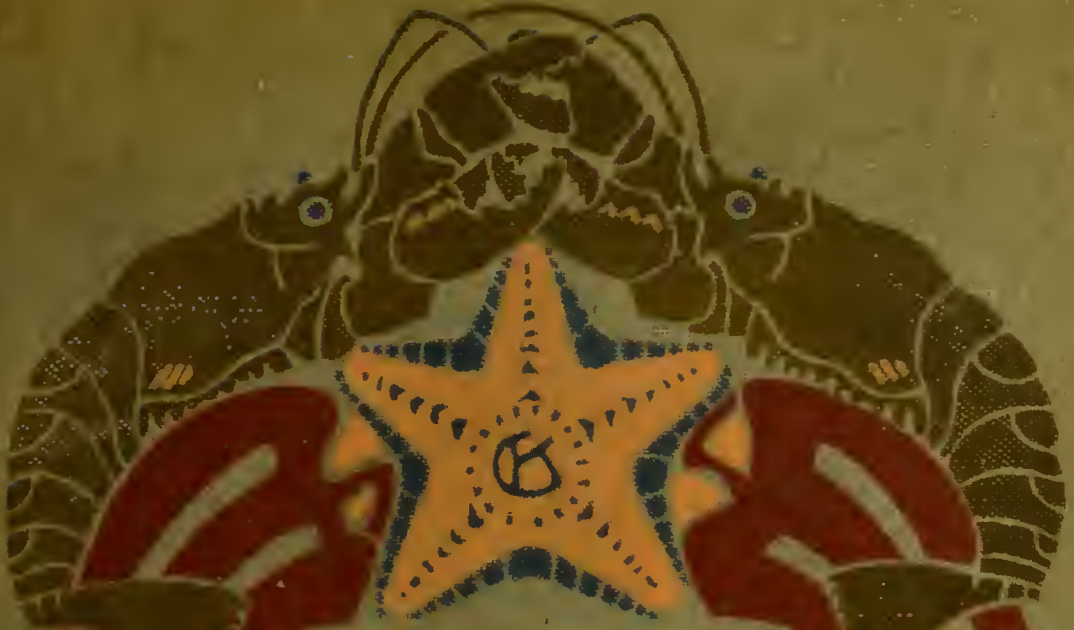


DER STRAND WANDERER

VON

DR. KUMUMM

J. F. LEHMANN
VERLAG MÜNCHEN

22102022226

Med
K3349

Herrn Boulenger zu
dankbarer Erinnerung
von
Dr. Eckardt.

Der Strandwanderer.

Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee.

Bearbeitet von

Dr. P. Kuckuck.

Kustos an der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland.

Mit 24 Tafeln nach Aquarellen

von

J. Braune.

München

J. F. Lehmanns Verlag

1905.

Alle Rechte, insbesondere das
der Uebersetzung vorbehalten.

WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY
Coll. wellMOmec
Call No. QH

Meisenbach Riffarth & Co., München.

Vorrede.

Das vorliegende kleine Werkchen soll allen denen, die im Sommer in den deutschen Seebädern Erholung suchen und bei ihren Spaziergängen und Wanderungen am Strande auf alles das achten, was ihnen die Natur im Binnenlande nicht bietet, ein Begleiter und Ratgeber sein.

Was der Strandwanderer dabei als Auswürflinge des Meeres findet, sind meist nur tote Zeugen des reichen Tier- und Pflanzenlebens, das sich im Meere entfaltet. Um ihn zu Exkursionen aufs Wasser anzuregen, die ihm besonders bei Helgoland zurzeit der Ebbe bei Voll- und Neumond auf dem klippenreichen Gelände, aber auch auf den weiten Watten der Nordseeküste und den Seegrasgründen der Ostsee reiche Ausbeute gewähren werden, wurden alle auf den 24 Tafeln dargestellten Pflanzen- und Tierarten bis auf verschwindende Ausnahmen nach dem Leben gemalt. Das von der Biologischen Anstalt in Helgoland errichtete Aquarium lieferte in Verbindung mit zahlreichen Exkursionen dem Maler die Vorlagen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Direktor der Anstalt, Herrn Prof. Heincke, der Herrn Braune einen Arbeitsplatz für 5 Monate einräumte und das Zustandekommen des Werkchens in jeder Weise förderte, meinen herzlichsten Dank zu sagen. Ebenso danke ich den Helgoländer Kollegen, insbesondere Herrn Prof. Hartlaub und Ehrenbaum, für das Interesse, das sie dem zoologischen Teile widmeten, und für die Mühe, der sie sich bei der Durchsicht der Textkorrekturen unterzogen.

Herr Julius Braune, der gelegentlich eines Erholungsaufenthaltes im Sommer 1903 Studien in unserem Aquarium machte und mit Freuden auf meinen Vorschlag, die Tafeln für den Strandwanderer zu malen, einging, sollte zu meinem schmerzlichen Bedauern sein Erscheinen nicht mehr erleben. Er erlag 14 Tage nach Fertigstellung der Aquarelle in Berlin einem Lungenleiden, während wir in Verhandlungen mit ihm standen, um ihn wenigstens für einige Monate im Jahre an unsere Station zu fesseln. Geboren 1879 zu Twielenfleth im Kreise York (Hannover), trat er 15jährig als Lehrling der Malerei in die Königliche Porzellan-Manufaktur in Berlin ein, wurde dann Blumenmaler und bildete sich später zum Tiermaler aus. Seine künstlerischen Fähigkeiten wurden an dem Berliner Institut sehr geschätzt. Dass er mit einer fast unfehlbaren Sicherheit in der Farbengebung grosse Korrektheit in der naturwissenschaftlichen Beobachtung der Modelle verband, machte uns seine Arbeiten besonders wertvoll. Wir hatten grosse Hoffnungen auf ihn gesetzt.

P. Kuckuck.

Inhaltsübersicht.

Strandpflanzen . . . . . Taf. **1—4**

Meeresalgen . . . . . Taf. **5—10**

Blaugrüne und grüne Algen (Cyanophyceen und Chlorophyceen) . . . Taf. 5

Brauntange (Phaeophyceen) . . . . Taf. 6, 7, 8 Fig. 1—6

Rottange (Rhodophyceen oder Florideen) Taf. 8 Fig. 7—13, 9, 10

Seetiere . . . . . Taf. **11—24**

Schwämme (Spongien) . . . . . Taf. 11 Fig. 1—3

Seeanemonen, Seerosen oder Seenelken (Actinien) . . . . . Taf. 11 Fig. 4—8

Hydroidpolypen . . . . . Taf. 12

Quallen (Medusen) . . . . . Taf. 13

Seesterne und Seeigel . . . . . Taf. 14

Würmer (Vermes) . . . . . Taf. 15

Krebse (Crustaceen) . . . . . Taf. 16, 17

Muscheln (Lamellibranchiaten) . . . Taf. 18

Schnecken (Gastropoden) . . . . . Taf. 19

Nacktschnecken (Opisthobranchier) und Kopffüsser oder Tintenfische (Cephalopoden) . . . . . Taf. 20

Moostierchen (Bryozoen) . . . . . Taf. 21 Fig. 1—6

Manteltiere (Tunicaten) . . . . . Taf. 21 Fig. 7—9

Fische (Pisces) . . . . . Taf. 22, 23, 24

Taf. 1—4.

Strandpflanzen.

Unsere vier Tafeln stellen die wichtigsten Strandpflanzen und daneben einige Pflanzen dar, die auch im Binnenlande nicht selten sind, aber doch einen charakteristischen Bestandteil der deutschen Küstenflora bilden.

Atriplex litorale (Taf. 1 Fig. 3). Suaeda maritima (Taf. 1 Fig. 4), Salsola Kali (Taf. 1 Fig. 5, vergl. aber die zugehörige Bemerkung im Text), Salicornia herbacea (Taf. 1 Fig. 6), Glaux maritima (Taf. 2 Fig. 2), Statice Limonium (Taf. 2 Fig. 4), Plantago maritima (Taf. 2 Fig. 5), Artemisia maritima (Taf. 3 Fig. 1), Aster tripolium (Taf. 3 Fig. 2), Honckenya peploides (Taf. 3 Fig. 5) und Spergularia salina (Taf. 4 Fig. 1) sind echte Salzpflanzen oder Halophyten, d. h. Gewächse, die befähigt sind, ohne Schädigung Wasser aufzunehmen, in dem ausser den Nährsalzen das für die Ernährung keine Rolle spielende, aber von den Wurzeln mit aufgesogene Kochsalz (Chlornatrium) einen hohen Prozentsatz (bis zu 3%) bildet. Durch diese Eigenschaft sind sie den anderen Pflanzen überlegen, sodass sie auf einem Boden, der wie der Meeresstrand zeitweise von Seewasser durchtränkt wird, zur Herrschaft gelangen. Da bei der intensiven Beleuchtung und den häufigen Winden die Verdunstung (Transpiration) bei den Strandgewächsen recht gross ist und die Halophyten daher durch eine zu starke Konzentration des in ihren Zellen enthaltenen Salzwassers gefährdet werden könnten, so zeigen sie trotz der

Feuchtigkeit des Bodens und der Luft alle jene Anpassungen, die den Pflanzen trockener Standorte (Xerophyten) eigen sind. Als besonders auffällig mögen genannt werden: 1. Besondere Mächtigkeit der Wasser speichernden Gewebe. Die Stengel und Blätter werden dickfleischig (sukkulent). 2. Verkleinerung der wasserverdunstenden Flächen, also besonders der Blätter. (Häufigkeit der linearen Blätter, gefiederte Blätter u. s. w. Vollkommene Reduktion bei der amphibischen Salicornia herbacea). Weniger ausgeprägt und allgemein ist der Schutz durch meist schülferige oder filzige Haare. (Artemisia maritima). Auch einige der oben nicht aufgeführten Pflanzen, z. B. Armeria vulgaris speichern sehr erhebliche Mengen von Salz auf, kommen aber auch auf salzarmem Boden vor. Einige andere der hier abgebildeten Arten sind zugleich Sandpflanzen (Psammophilen), die einen trockenen Standort mit nicht zu hoher Salzbeimengung lieben und des lockeren Sandbodens bedürfen. Dazu gehören besonders Calamagrostis arenaria (Taf. 1 Fig. 1), Hordeum arenarium (Taf. 1 Fig. 2), Eryngium maritimum (Taf. 3 Fig. 3), Cakile maritima (Taf. 4 Fig. 3) und Hippophaes rhamnoides (Taf. 4 Fig. 4). Charakteristisch für die Heidevegetation des Dünengeländes ist Salix repens (Taf. 1 Fig. 7), während Rosa pimpinellifolia (Taf. 3 Fig. 4) kurzrasige Dünenlehnen und trockene Triften und Gentiana Pneumonanthe (Taf. 2 Fig. 7) moorige Heiden liebt. — Die Zahl der windblütigen Formen ist besonders in der Flora der Nordseeküste verhältnismässig gross, da die Insektenfauna ziemlich arm ist. — Charakteristisch für die Inseln der Nordsee ist endlich das völlige Fehlen von Wäldern. Grössere Bäume gedeihen nur im Schutze der Häuser. Wo Anpflanzungen von grösseren Beständen versucht sind, bleiben sie krüppelhaft und zeigen wie z. B. der Lornsenhain auf Sylt die charakteristische Abdachung nach Nordwest als Folge anhaltender stürmischer Winde aus dieser Richtung. Um so bemerkenswerter ist das häufige Vorkommen einiger charakteristischer Waldpflanzen, deren Abbildung des beschränkten Raumes wegen leider unterbleiben musste. (Pirola rotundifolia und minor, Monotropa glabra, Listera ovata und Epipactis latifolia).

Tafel 1.

Strandpflanzen.

Fig. 1. **Calamagrostis arenaria** Roth. Syn. Ammophila arundinacea .H., Psamma arenaria R. et Sch., Strandhafer, Halm.

Graugrün, in büschelförmigen Beständen wachsend. Blätter bis 6 mm breit. Blüten zu ährenförmigen, in der Mitte etwas anschwellenden Rispen zusammengedrängt. Aehrchen einblütig. Blüht im Juni und Juli. (Graminee).

Verbreitet auf sandigen Strecken des nordatlantischen Küstengebietes von Europa und Nordamerika. Nord- und Ostsee. Auch im Binnenlande anscheinend durch Anpflanzung eingebürgert.

Fig. 2. **Hordeum arenarium** (L.) Aschers. Syn. Elymus arenarius L., Strandroggen, Sandgerste, blauer Halm.

Blaugrün, viel robuster als die vorige. Wachstum mehr sparrig, nicht büschelförmig. Blätter bis 16 mm breit. Blüten zu zylindrischen Aehren zusammengedrängt. Aehrchen meist dreiblütig. Blüht von Mai bis Juli. (Graminee).

Verbreitet auf sandigen Strecken der Küsten von Europa. Auch im nördlichen Asien und Nordamerika. Nord- und Ostsee.

Anmerkung. Strandhafer und Strandroggen gehören zu den häufigsten Gräsern des Meeresstrandes und tragen durch ihre Fähigkeit, den Sand aufzufangen und durch hohe Sandschichten nur um so üppiger hindurchzuwachsen, zur Bildung hoher Dünen wesentlich bei. Die 6 m und darüber langen horizontalen Ausläufer (Rhizome) des Strandhafers durchdringen nach allen Richtungen den Sand und aus ihren Knoten entspringen ganze Kränze fast ebenso langer, reichlich zerfaserter Nebenwurzeln. Die Spitzen der Ausläufer richten sich schliesslich zu den senkrecht aus dem Boden kommenden Laubtrieben auf, die zum Ausgangspunkt neuer Ausläufer werden. Da durch dieses Wachstum der Sand nicht nur vor der Abtragung durch Winde geschützt wird, sondern auch gegen Sturmfluten bedeutend widerstandsfähiger gemacht wird, so benutzt man den Strandhafer zur künstlichen Bepflanzung steriler Dünen, indem man stärkere Büschel in mehrere schwächere zerlegt und möglichst tief reihenweise in den lockeren Sand steckt (am besten im Februar und März). An der Ostsee verwendet man hierfür hauptsächlich den Strandroggen. — Die Blätter des Strandhafers rollen sich bei trockenem Wetter von den Rändern her gegen die stark geriefte Unterseite zusammen (siehe das Blatt links von Fig. 2).

Fig. 3. **Atriplex litorale** L., Strandmelde.

Graugrün und etwas bläulich überlaufen, fleischig. Stengel krautig, Blätter linealisch-lanzettlich. Blüten unscheinbar, getrennt geschlechtig, in dichten Knäueln zu steif aufrechten Scheinähren angeordnet; die männlichen Blüten mit fünf kleinen krautigen Perigonblättern, die weiblichen Blüten nackt. Blüht von Juli bis September. (Chenopodiacee).

Auf sandigen Wiesen und sandig-schlickigen Watträndern am Meeresufer überall häufig. Nord- und Ostsee.

Fig. 4. **Suaeda maritima** (L.) Sermont, Meerstrands-Gänsefüsschen.

Blaugrün, nicht selten rot überlaufen, fleischig. Stengel mit schlanken Aesten vom Grunde aufsteigend, besonders in den oberen Teilen fein verzweigt; Blätter linealisch, oben flach, unten gewölbt. Blüten zwittrig, unscheinbar, mit 5-teiligem Perigon, zu 2—3 in den Achseln kleiner Laubblätter vereinigt. Blüht von Juli bis September (Chenopodiacee).

Auf kahlen, sandig-schlickigen Watträndern der Meeresküste und auch an salzhaltigen Orten des Binnenlandes, gesellig und oft mit Salciornia herbacea (vergl. Fig. 6) zusammen auftretend. Scheint kosmopolitisch zu sein. An der Küste der Nord- und Ostsee stellenweise massenhaft.

Fig. 5. **Salsola Kali** L., Gemeines Salzkraut.

Graugrün, fleischig, ästig borstig, kurz steifhaarig, seltener kahl. Stengel meist niederliegend, stark verzweigt, oft rotstreifig überlaufen. Blätter linearpfriemenförmig, stengelartig, mit dorniger Spitze. Blüten zwittrig, sehr unscheinbar, mit fünfteiligem Perigon in der Achse eines kleinen Tragblattes, mit zwei stachelspitzigen Vorblättern. Blüht von Juli bis September (Chenopodiacee).

Auf Dünenrändern und Sandfeldern am Meere häufig. Scheint kosmopolitisch zu sein. An der ganzen Nord- und Ostseeküste. Im Binnenlande an Flussufern auf sandigem und ganz salzfreien Boden.

Fig. 6. **Salicornia herbacea** L., Glasschmalz, Queller.

Graugrün oder oft schmutzig-purpurviolett, sehr fleischig, kahl, scheinbar ganz blattlos, aus rundlichen, gelenkartig miteinander verbundenen Gliedern bestehend. Aeste gegenständig oder quirlig, stumpf. Blüten sehr unscheinbar. Blüht vom August bis September (Chenopodiaeee).

Auf kahlen Watträndern schaarenweise und oft zusammen mit Suaeda maritima. In allen Erdteilen mit Ausnahme von Australien verbreitet. An der Ostseeküste bis Stolpmünde östlich. An der Nordseeküste gemein. Auch im Binnenlande an salzhaltigen Orten, aber selten.

Die sonderbarste und auffallendste von allen Strandpflanzen. Die gelenkartige Gliederung kommt dadurch zu Stande, dass die an den Knoten stehenden opponierten und mit ihren Rändern verschmolzenen Blätter so stark zurückgebildet sind, dass nur noch ein Wulst von ihnen übrig geblieben ist, der dort, wo die Blätter entwickelt werden sollten, das höher gelegene Stengelglied etwas stärker umwallt. Nach der wachsenden Spitze zu werden die Glieder immer kürzer. Die proterandrischen Blüten sind ebenfalls sehr reduziert und das Perigon ist zu einem rhombischen Lappen verwachsen, der in einer Einsenkung einen Griffel mit fiedriger Narbe und 2 Staubgefässe trägt. Es stehen immer 3 Blüten hinter einem Blattwulst, von denen die mittelste nach oben geschoben ist, sodass ein Dreieck entsteht. — Salicornia herbacea ist der Pionier unter den Strandpflanzen, der am weitesten in das Watt vordringt und die täglich zweimalige Ueberflutung ohne Schaden verträgt. Er tritt in grossen Mengen besonders auf den Watten zwischen Inseln und Festland auf und bekleidet die schlickigen Strandflächen zuweilen mit einem weithin schimmernden rötlichen Pelz. Mit seinen Wurzeln befestigt er den losen Schlick, während er mit seinen kandelaberartigen Zweigen die weitere Anschlickung erleichtert.

Fig. 7. **Salix repens** L., Kriechweide.

Bildet niedrige, kriechende Sträucher, die an der Meeresküste kaum höher als 1 m werden und oft polsterartig bleiben. Der Hauptstamm, aus dem die Zweige bogenförmig aufsteigen, ist unterirdisch. Die Blätter sind klein, länglich eiförmig, wellig mit lappig zurückgebogenen Spitzen, graugrün, in der Jugend beiderseits seidenhaarig, später oberseits kahl. Die Blütenähren sind kurz, fast kugelförmig bis länglich eiförmig, die Fruchtknoten später graufilzig. Blüht von April bis Mai (Salicacee).

Am Fusse der Dünen und in Dünenthälern, die schon Vegetation tragen; auch auf moorigen Heidetriften. Eine nordische Pflanze, die im ganzen nördlichen Europa und Asien häufig ist. Nord- und Ostsee.

1
2
3
4
5
6
7

Tafel 2.

Strandpflanzen.

(Fortsetzung.)

Fig. 1. **Carex arenaria** L., Sandsegge.

Rasenförmig, mit starren, gebogenen, ziemlich schmalrinnigen Blättern. Blütenstengel dreikantig, mit mehrblütigen Aehrchen, die zu einem kopfig-ährigen, getrennt geschlechtigen Blütenstande vereinigt sind. Obere Aehrchen männlich, untere weiblich, mittlere gemischt. Fruchtschläuche von der Mitte an breit geflügelt, nebst den Deckblättern gelbbraun. Blüht von Mai bis Juni. (Cyperaceae).

In ganz Europa verbreitet. An der deutschen Küste von Holland bis Russland auf den Dünenhängen und besonders in den Tälern sehr gemein, seltener im Binnenlande.

Wird wegen seiner langen Rhizome und des dicht-rasigen, gedrängten Wuchses in Holland zur Befestigung der Deiche gebraucht.

Fig. 2. **Glaux maritima** L., Meerstrands-Milchkraut.

Stengel ausgebreitet verzweigt, mit gegenständigen, dicht übereinandergereihten, elliptisch-spatelförmigen, ganzrandigen, kleinen Blättern. Die einzelnen in den Blattwinkeln stehenden Blüten entbehren der Blumenkronblätter, dafür ist der glockenförmige fünfspaltige Kelch hellrosa gefärbt. Blüht von Juni bis August. (Primulaceae).

An salzhaltigen Orten in der nördlichen gemässigten Zone verbreitet. An den Küsten der Nord- und Ostsee auf Salzwiesen häufig. Auch im Binnenlande.

Fig. 3. **Armeria vulgaris** Willd., Häufige Grasnelke. Friesisch: Kranzrusen, Hungerkrolle.

Die linealischen Blätter bilden eine grundständige Rosette, aus der sich ein oder mehrere Blütenschäfte erheben. Blüten klein, köpfchenförmig zusammengedrängt, mit trockenhäutigen Hüllblättchen. Kelch mit trockenhäutigem Saum, der zwischen den fünf spitz vorgezogenen Nerven ausgespannt ist. Blumenkrone fünfblättrig, rosa. Die äusseren Hüllblättchen mit abwärts gerichteten Fortsätzen, die eine geschlossene bräunliche Scheide um den Blütenschaft bilden. Blüht Ende Mai bis September. (Plumbaginaceae).

Besonders in den atlantischen Teilen von Europa verbreitet. An der Küste der Nord- und Ostsee auf Aussenweiden, auf Heidewiesen und in Dünentälern recht häufig. — Die Länge des Blütenschaftes variiert an der Küste sehr stark. Auf Sylt ist z. B. eine langschaftige Form gemein, während die Pflanze auf Helgoland sehr dichte Polster bildet, die auf den Steilhängen bei der Nordspitze oft so kurzschaftig sind, dass die Blütenköpfe zwischen den Blättern stecken. Eine besondere Armeria maritima lässt sich kaum als Form abtrennen.

Fig. 4. **Statice Limonium** L., Wiesenstrandnelke, echter Wiederstoss. Friesisch: Bonnestave, Bundesspagel.

a) Blütenstand, b) ein Blatt.

Blätter an der aufrechten, tiefwurzelnden Achse grundständig, gross, lederartig, fleischig, länglich-verkehrt-eiförmig, einnervig. Blütenstengel gerieft, oben fast ebensträussig verzweigt; Blüten einseitswendig

gedrängt, bläulich violett. Blüht von Ende Juli bis September. (Plumbaginacee).

An den atlantischen Küsten von Europa, von Dänemark bis zum Mittelmeer. An den Rändern des Watts und auf Wattwiesen und Aussenweiden, besonders an der Nordseeküste häufig: an der Ostseeküste zerstreut und nach Osten zu immer seltener.

Fig. 5. **Plantago maritima** L., Meerstrandswegerich. Friesisch: Suden.

Blätter aus einer grundständigen Rosette aufsteigend, graugrün fleischig, linealisch-ripnenförmig, dreinervig, meist ganzrandig. Blüten unscheinbar, zu einer walzenförmigen, von einem langen Schaft getragenen Aehre angeordnet. Kelch vierzähnig, Blumenkrone mit vierteiligem trockenhäutigen Saum. Staubgefässe überhängend, gelb. Blüht vom Juni bis zum Herbst. (Plantaginacee).

Verbreitet an allen europäischen Küsten. Auf feuchten Salzwiesen und besonders an Watträndern häufig. An der Nordsee überall, an der Ostsee nur bis Danzig östlich.

Fig. 6. **Erythraea pulchella** (Sw.) Fries., Niedliches Tausendgüldenkraut.

Stengel kantig, vom Grunde an ästig. Blätter sitzend, länglich-eiförmig, fünfnervig, gegenständig. Blütenstand in lockeren Trugdolden. Kelch röhrenförmig, fünfspaltig, ebensolang wie die Blumenkrone. Blumenkrone hellpurpurrot, trichterförmig, mit tellerförmigem, fünfspaltigen Saum. Blüht von Juni bis Oktober. (Gentianacee).

An den nördlichen Küsten von Europa von Schweden bis Frankreich verbreitet. Auf Triften am Strande und in begrasten Dünentälern nicht selten. An der Nordsee besonders auf den Inseln; auch an der Ostsee, aber im Osten seltener.

Auf den friesischen Inseln findet sich ausserdem recht häufig Erythraea litoralis Fries, die mit unserer Art grosse Aehnlichkeit haben kann und mit ihr auch einen Bastard bildet. Sie ist durch einen meist einfachen Stengel und durch die grundständige Rosette ausgezeichnet und kommt nicht selten in einblütigen Kümmerformen vor, die aber auch bei Erythraea pulchella nicht selten sind.

Fig. 7. **Gentiana Pneumonanthe** L., Gemeiner Enzian.

Stengel ein- bis mehrblütig, einzeln oder zu mehreren aus der Grundachse im Bogen aufsteigend, mit sitzenden gegenständigen, lanzettlich-linealischen, oft etwas zurückgebogenen Blättern. Kelch aus fünf grossen laubblattähnlichen, linealisch-lanzettlichen unten verwachsenen Zipfeln zusammengesetzt. Blumenkrone gross, trichter- bis glockenförmig, fünfspaltig, azurblau. Blüht von Juli bis September. (Gentianacee).

Verbreitet durch ganz Europa bis zum Kaukasus. Auf feuchten Heiden und moorigen Wiesen. An der Nordsee häufig, an der Ostsee nur stellenweise.

Wenn dieser Enzian auch nicht zu den Strandpflanzen gehört, so ist er doch für die nordfriesischen Inseln und besonders für Röm, sowie für die oldenburgische und hannoversche Küste sehr charakteristisch. Auf den ostfriesischen Inseln fehlt Gentiana Pneumonanthe, findet sich dagegen auf den der holländischen Küste vorgelagerten westfriesischen Inseln.

4a
6
3
5
1
4b
7
2

Tafel 3.

Strandpflanzen.

(Fortsetzung.)

Fig. 1. **Artemisia maritima** L., Meerstrands-Beifuss.
a) Nichtblühender Zweig. b) Blütenrispe.

Weissfilzig, zuletzt kahl, rasenbildend. Die stärkeren, nichtblühenden Stämmchen und besonders die blühenden Stengel aufsteigend. Blätter zwei- bis dreifach fiederteilig mit linealischen Zipfeln. Blütenköpfchen in einer rispig zusammengesetzten Traube. Blüten alle röhrenförmig, zwittrig, gelblichgrün. Blüht von September bis Oktober. (Composite).

Verbreitet an den Küsten des nördlichen und westlichen Europas. Auf Salzwiesen und Watträndern an der Nordsee überall häufig, an der Ostsee spärlich und schon in Pommern selten.

Fig. 2. **Aster tripolium** L., Strandaster.

Kahl, etwas fleischig, im oberen Teil ästig. Blätter ganzrandig, linealisch-lanzettlich; unten langgestielt, weiter oben sitzend. Blütenköpfchen in einer rispigen Dolde, gross. Randblüten zungenförmig, weiblich, lila: Scheibenblüten, röhrenförmig, zwittrig, lebhaft gelb. Blüht von Juli bis September. (Composite).

Verbreitet in fast ganz Europa und dem gemässigten Asien. Auf Salzwiesen und Aussenweiden, besonders gern an Gräben. An der Nordsee häufig, an der Ostsee stellenweise. — Hin und wieder findet sich eine Form ohne Randblüten.

Fig. 3. **Eryngium maritimum** L., Stranddistel.

Weisslich graugrün, blau überlaufen, ästig, steifblättrig, distelartig. Blätter herznierenförmig, handförmig gelappt, stachlig, kräftig geadert, untere gestielt, obere stengelumfassend. Blüten in ansehnlichen Köpfchen, von grossen Hochblättern umgeben, mit dreilappigen, gedornten Hüllblättchen. Kelchrand fünfzähnig, Blumenkrone fünfblättrig, glockenförmig, nach innen eingeschlagen, amethystblau. Blüht von Juni bis August. (Umbellifere).

An den Küsten von Mittel- und Südeuropa und Nordafrika. Auf sandig grasigen Dünenhängen in der Nähe des Strandes an der Nord- und Ostsee nicht selten, aber immer nur stellenweise.

Diese schöne für die deutsche Meeresküste charakteristische Strandpflanze gehört trotz ihres distelartigen Habitus nicht zu den Korbblütlern (Compositen), sondern zu den Doldengewächsen (Umbelliferen). Sie ist

leider an der Ostsee in der Nähe der grösseren Badeorte fast ganz ausgerottet. An der Nordseeküste z. B. auf Sylt haben sich die grösseren Gärtnereien von den Eingeborenen ein Monopol auf sie erworben, was einen zweifelhaften Schutz bedeutet.

Fig, 4. **Rosa pimpinellifolia** L., Bibernellblättrige Rose.

Mattgrün, oft rötlich überlaufen. Aus einem unterirdischen, stark verzweigten Stamm erheben sich zahlreiche, aufrechte verzweigte Triebe, die den Boden oft weithin mit einem stachelig-rasigen Gestrüpp überziehen. Blätter fünf- bis neunzählig, Blättchen klein, eiförmig, kräftig gesägt. Kelchblätter nicht gefiedert, die schwärzlich-purpurne Scheinfrucht krönend. Blumenkrone weiss. Blüht von Ende Mai bis zum Juni und vereinzelt im September. (Rosacee).

Verbreitet in Europa und Sibirien. Auf rasigen Dünenhängen und auf trockenen Triften auf den meisten Nordseeinseln häufig, besonders auf Röm, Sylt, Amrum und Norderney. Fehlt an der Ostsee.

Fig. 5. **Honckenya peploides** Ehrh. Syn. Halianthus peploides Fr. Wolfsmilchähnliche Salzmiere.

a) Ein steriler Zweig. b) Ein Zweig mit vier Blüten. c) Ein Zweigstück mit aufspringender Fruchtkapsel.

Stämmchen gabelig verzweigt, niederliegend. Blätter fleischig glänzend, sitzend, eiförmig spitz, abwechselnd gegenständig. Blüten fünfzählig (10 Staubgefässe), Kronblätter eiförmig, weiss, von den Kelchblättern meist etwas überragt. Fruchtkapsel dreiklappig. Blüht im Juni und Juli. (Alsinacee).

An den Küsten von Europa bis zum hohen Norden verbreitet. Im losen Sande der Dünen, besonders in der Nähe des Strandes häufig an der ganzen Nord- und Ostseeküste.

1a
1b
2
3
4
5a
5b
5c

Tafel 4.

Strandpflanzen.

(Schluss.)

Fig. 1. **Spergularia salina** Presl., Salzschuppenmiere.

Aestig, ziemlich dünnstengelig, ausgebreitet, etwas fleischig. Blätter linealisch, beiderseits gewölbt. Blüten fünfzählig. Kelchblätter krautig, am Rande trockenhäutig, Blumenkronblätter blassrosarot. Blütenstiele und Kelch meist drüsig behaart, nach dem Verblühen zurückgeschlagen, nach Entleerung der dreiklappigen, mit den verkehrt-eiförmigen, zusammengedrückten, rotbraunen Samen gefüllten Fruchtkapseln wieder aufgerichtet. Blüht von Mai bis September. (Caryophyllacee).

Auf schlickig-sandigen Strandweiden an Watträndern und auf feuchten Triften an der Küste der Nord- und Ostsee häufig. Auch im Binnenlande an salzigen Stellen nicht selten.

Fig. 2. **Cochlearia danica** L., Dänisches Löffelkraut.

Aestig, etwas fleischig. Blätter herzförmig oder dreilappig, in der Jugend eine geschlossene Rosette bildend, später untere Blätter lang gestielt, obere Blätter mit sehr kurzem Stiel oder fast sitzend, aber nicht stengelumfassend. Blüten vierzählig. Blumenkrone weiss. Schötchen kugelig mit gewölbten Klappen; Scheidewand weisslich. Blüht von Mai bis Juli. (Crucifere).

Verbreitet an den Küsten des mittleren und nördlichen Europas. Auf Wiesen und an Feldrändern, seltener an Dünenhängen, an der ganzen Nordseeküste und an der Ostsee bis Rügen. Charakteristisch für die Felsenränder des Helgoländer Oberlandes.

Fig. 3. **Cakile maritima** Scop., Gewöhnlicher Meersenf.
a) Zweig mit Blüten, b) Stück des Blütenstandes mit zwei Schötchen.

Aestig, ausgebreitet aufsteigend, fleischig. Blätter buchtig fiederspaltig. Blüten vierzählig. Blumenkronblätter gross, helllila. Schötchen gross, länglich, zweigliedrig, dickwandig, kurz und dick gestielt. Blüht von Juli bis Oktober. (Crucifere).

Verbreitet an den Küsten Europas, des Schwarzen Meeres und Nordafrikas. Auf den Hängen und am Fusse der Dünen, besonders in der Nähe des Strandes an der ganzen Nord- und Ostseeküste häufig.

Fig. 4. **Hippophaes rhamnoides** L., Sand- oder Stranddorn, Seedorn.

Strauchig, weidenartig, dornig, ästig. Blätter lineal lanzettlich, oberseits kahl, dunkel grau-grün, unterseits silberweiss-schülferig. Männ-

liche und weibliche Blüten unscheinbar, auf verschiedenen Sträuchern, mit der Entfaltung der Blätter sich entwickelnd, zu kurzen Aehren zusammengedrängt, mit zweiklappigem Kelch. Scheinfrucht beerenähnlich, orangefarben. Blüht von April bis Mai. (Elaeagnaceae).

Verbreitet im mittleren und nördlichen Europa an Flussufern und an der Meeresküste. In den Dünentälern der ost- und westfriesischen Inseln und auch an der Ostseeküste oft in grossen Beständen. Auf den nordfriesischen Inseln fehlend, dagegen auf der Helgoländer Düne in einigen Büschen wahrscheinlich angepflanzt.

Fig. 5. **Zostera marina** L., Gemeines Seegras.

Aus einem im Schlick oder im Sande kriechenden, an den Knoten mit Wurzeln versehenen Wurzelstock erheben sich seitlich die langblättrigen, flutenden Triebe. Blätter grasartig, drei- bis siebennervig. Die unscheinbaren, sehr einfachen Blüten (abwechselnd ein Staubgefäss oder ein Fruchtblatt) sind zweizeilig auf einer flachgedrückten Aehrenachse angeordnet, die in einem mit einer Längsspalte versehenen Hüllblatt eingeschlossen und mit diesem verwachsen ist. Das den Blütenstand tragende Stengelglied ebensobreit wie die Scheide des Hüllblatts. Frucht zylindrisch-eiförmig, geschnäbelt. Blüht von Juni bis August. (Potamogetonacee).

Verbreitet an den Küsten von Europa, Kleinasien, Ostasien und Nordamerika, aber an der Küste von Nordafrika fehlend. Nord- und Ostsee.

Ausser der nahe verwandten Zostera nana Roth (Blätter schmaler, ausser dem Mittelnerv jederseits nur noch ein randständiger Seitennerv; das den Blütenstand tragende Stengelglied schmäler als die Scheide des Hüllblattes) die einzige Phanerogame unserer nordischen Meere. Bildet in der Ostsee besonders im flachen Wasser grosse unterseeische Wiesen und wird bei stürmischem Wetter zu hohen Wällen am Strande aufgeworfen. Findet zum Ausstopfen von Matratzen und dergleichen Verwendung. In der Nordsee tritt das Seegras auf dem Watt in einer schmalblättrigen Form auf, während die breite Hauptform auf das tiefe Wasser beschränkt bleibt.

2
1
4
3a
3b
5

Taf. 5—10.

Meeresalgen.

An der Vegetation des Meeres nehmen nur verschwindend wenige Phanerogamen (vergl. die Bemerkung auf S. 16 bei Zostera) und gar keine Farne und Moose teil. Dagegen haben sich die Algen, die niedersten Vertreter des Pflanzenreiches, im Meere um so üppiger entwickelt. Sie gehören wie die Farne und Moose zu den Kryptogamen, besitzen also keine auffälligen Blüten, sondern pflanzen sich durch mikroskopisch kleine Sporen fort. Wir unterscheiden folgende Ordnungen: 1. Blaugrüne Algen oder Cyanophyceen, 2. Grüne Algen oder Chlorophyceen, 3. Braune Algen oder Phaeophyceen, 4. Rote Algen oder Rhodophyceen (Florideen). Diese Farbeneinteilung deckt sich recht gut mit der natürlichen Gliederung.

Die Algen besitzen keine in den Boden eindringenden Wurzeln wie die höheren Pflanzen, sondern nur Klammerwurzeln oder Haftscheiben, mit denen sie sich auf Steinen, Felsen, Muscheln und dergl. festsetzen. Sie nehmen die Nährsalze des Wassers durch die ganze Oberfläche auf und besitzen Blattgrün (Chlorophyll), sind also zur Assimilation ebenso befähigt wie unsere Landpflanzen. Doch ist der grüne Farbstoff ausser bei den Chlorophyceen durch einen anderen blauen, gelbbraunen oder roten Farbstoff verdeckt. Da das Chlorophyll nur im Sonnenlichte seine Aufgabe erfüllen, assimilieren kann, so hört die Algenvegetation in grösseren Tiefen, wo das Tageslicht absorbiert wird, auf (etwa bei 300 m) und beschränkt sich auf einen schmalen Küstensaum. Aber auch hier treten weite Lücken auf,

sobald der Boden beweglich ist und den Haftwurzeln keinen Halt bietet. Sandige und schlickige Küsten und ebenso Geröllzonen, die von Ebbe und Flut hin- und hergeschoben werden, sind deshalb ebenfalls vegetationslos. Wegen der günstigen Bodenverhältnisse zeigt besonders die westliche Ostsee trotz des geringen Salzgehaltes von ca. 1,5 % an der Oberfläche, 2,5 % in der Tiefe einen sehr dichten Pflanzenwuchs, während in der schlickig-sandigen Nordsee (Salzgehalt ca. 3,2—3,5%) nur das felsige Helgoland gleichsam eine Oase in der Wüste bildet. — Viele Arten vegetieren im Winter am üppigsten.

Man sammelt die Algen am besten bei niedrigem Wasserstande, in der Nordsee während der Ebbezeit bei Voll- oder Neumond, in der Ostsee nach lange anhaltenden ablandigen Winden (meist aus Südwesten bis Südosten), und präpariert sie, indem man sie in einer Schale mit See- oder Süsswasser in ihrer natürlichen Lage über einem Bogen Papier ausbreitet. Dann zieht man sie vorsichtig mit dem Papier zusammen und mit einer Pinzette oder mit der Hand das Laub ein wenig arrangierend heraus und presst sie leicht zwischen Fliesspapier. Die meisten Algen haften infolge ihrer gallertigen Beschaffenheit von selbst. Robustere Tange präpariert man wie Blütenpflanzen.

Tafel 5.

Blaugrüne Algen, Cyanophyceen.

Meist mikroskopisch kleine Pflänzchen von fadenförmiger Gestalt, die gewöhnlich kolonienweise an andern Algen, auf Steinen, Holz, Schlamm u. s. w. auftreten und dann als dunkel-blaugrüne oder schwärzliche Ueberzüge oder Polster dem blossen Auge sichtbar sind. Das Blattgrün ist durch einen blauen Farbstoff verdeckt. In der Vegetation des Meeres spielen sie eine geringe Rolle, doch bilden einige Arten besonders in der östlichen Ostsee in geschützten Buchten eine Art Wasserblüte. Im Süsswasser treten die Cyanophyceen etwas mehr hervor.

Fig 1. **Rivularia atra** Rot., Schwarze Rivularia.

Bildet kleine, halbkugelige, schwarzgrün schimmernde Polster auf Steinen und Holzwerk.

Vom nördlichen Eismeer bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In der Nord- und Ostsee das ganze Jahr hindurch.

Tafel 5.

Grüne Algen. Chlorophyceen.

Blatt-, röhren-, faden- oder fein pinselförmige Algen, die in unseren Breiten einen sehr einfachen Bau zeigen. Das Blattgrün ist durch keinen anderen Farbstoff verdeckt. Die Fortpflanzung findet durch mikroskopisch kleine, frei im Wasser bewegliche Sporen (Schwärmsporen, Zoosporen) statt. Viele Gattungen, z. B. Cladophora, besitzen zahlreiche Vertreter im Süsswasser.

Fig. 2. **Cladophora arcta** (Dillw.) Kütz., Dichtwüchsige Cladophora (unten links).

Bildet frisch grüne, klumpig schwammige Büschel, die aus zahlreichen, strahligen, dicht nebeneinander liegenden, verzweigten Fäden bestehen. Im Frühling und Sommer.

Vom nördlichen Eismeer bis Frankreich. Ostküste von Nordamerika. Auf Steinen und Felsen in der Nordsee und westlichen Ostsee.

Fig 3. **Cladophora lanosa** (Roth) Kütz.. Wollige Cladophora

Bildet hellgrüne kugelige Polster an anderen Algen, z. B. Polyides rotundus. Fäden viel zarter als bei der Vorigen, flockig. Im Frühling und Sommer.

Verbreitung wie bei der Vorigen. In der Nordsee und in der ganzen Ostsee besonders im Frühling und Sommer häufig.

Fig 4. **Cladophora sericea** Lyngb., Seidige Cladophora.

Büschel bis 10 cm lang, aus zarten, reich verzweigten, mehr lockeren Fäden bestehend. Besonders im Sommer.

Vom südlichen Norwegen bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In der Nord- und Ostsee häufig an Steinen und Holzwerk.

Fig. 5. **Cladophora Hutchinsiae** (Dillw.) Kütz.

Locker büschelig. Fäden an den Spitzen pinselig einseitswendig verzweigt. Besonders im Sommer.

Verbreitet durch den ganzen nordatlantischen Ozean bis zum Mittelmeer. In der Nordsee bei Helgoland auf Steinen in flachem Wasser. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 6. **Cladophora rupestris** (L.) Kütz., Felsen-Cladophora.

Bildet stattliche, dunkelmattgrüne, pinselförmige Büschel auf Felsen und Steinen. Das ganze Jahr hindurch.

Vom nördlichen Eismeer bis Frankreich. Ostküste von Nordamerika. Nord- und Ostsee. Bei Helgoland zur Ebbezeit trocken liegend; in der Ostsee in tieferem Wasser.

Fig. 7. **Chaetomorpha aerea** (Dillw.) Kütz., Uferborstenhaar.

Die Büschel bestehen aus einzelnen parallel gerichteten, robusten, steifen, unverzweigten Fäden, die aus einer Reihe sehr grosser, schon mit blossem Auge sichtbarer Zellen gebildet werden. Im Sommer.

Von der Ostsee bis zum Mittelmeer. An der deutschen Küste der Nord- und Ostsee nur stellenweise.

An den Küsten der westlichen Ostsee und besonders auf den Watträndern der Nordsee kommt eine zweite Art, Chaetomorpha Linum (Fl. dan.) Kütz., vor, die oft grosse verworrene Watten von schmutzig-dunkelgrüner Farbe bildet, die in losen Haufen auf dem Schlick liegen.

Fig. 8. **Monostroma Grevillei** (Thur.) Wittr.

Bildet zarte schlüpfrige, nach oben zerfetzte Lappen auf Steinen und anderen Algen. Im Frühling.

Vom nördlichen Eismeer bis Frankreich. Ostküste von Nordamerika. In der westlichen Ostsee und in der Nordsee besonders bei Helgoland.

Fig. 9. **Ulva Lactuca** L., Meersalat.

Bildet derbhäutige Lappen mit unregelmässigen, oft eingerissenen Rändern. Anfangs an Steinen und anderen Algen festgewachsen, später lose auf dem Boden flacher Buchten und oft von erheblichen Dimensionen. Das ganze Jahr hindurch.

Verbreitung ähnlich wie bei der vorigen, aber auch im Mittelmeer. In der Nord- und Ostsee häufig.

Die Randpartien des abgebildeten Exemplares haben ihren Inhalt als Schwärmsporen austreten lassen, sodass nur das weissliche Zellwandgerüst stehen geblieben ist.

Fig. 10. **Enteromorpha Linza** (L.) J. Ag.

Bildet lanzettliche, meist etwas wellige Lappen, die in einen röhrigen Stiel verschmälert sind. Das ganze Jahr hindurch.

Von der westlichen Ostsee bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In der Nord- und Ostsee an Steinen und Holzwerk häufig in der Uferzone.

Fig. 11. **Enteromorpha compressa** (L.) Grev., Flacher Darmtang.

Laub röhrenförmig kollabierend, verzweigt, mit linear-lanzettlichen, am Grunde verschmälerten Zweigen. Das ganze Jahr hindurch.

Scheint kosmopolitisch zu sein. Eine der häufigsten Chlorophyceen unserer deutschen Meere. Wächst an Steinen und Holzwerk in der Uferzone.

Fig. 12. **Ulothrix flacca** Thur., Hellgrüne Kraushaaralge.

Bildet wenige cm lange, flockige Büschel, die aus sehr feinen schlaffen, unverzweigten Fäden bestehen.

Verbreitet im ganzen nordatlantischen Ozean. In der Nord- und Ostsee an Steinen und Holzwerk der Uferregion das ganze Jahr hindurch, aber besonders im Frühling und Sommer häufig.

Fig. 13. **Bryopsis plumosa** (Huds.) Ag., Grüner Federtang.

Laub büschelig, feinröhrig, schlaff, fiederartig verzweigt. Im Sommer.

Kosmopolitisch. In der westlichen Ostsee in der Uferregion zwischen Seegras in stattlichen Exemplaren. In der Nordsee nur bei Helgoland spärlich und in kleinen Exemplaren.

Bryopsis ist eine Alge, deren Laub nicht in kleine Zellen gekammert ist, sondern aus einer einzigen schlauchförmigen, fiedrig verzweigten Zelle besteht.

Fig. 14. **Valonia ovalis** (Lyngb.) Ag., Nordische Meertraube.

Kugelrund, blasenförmig, hohl.

An der norwegischen und englischen Küste bis Helgoland. Besonders im Sommer, in grösserer Tiefe, doch hin und wieder angespült. Die Alge besteht nur aus einer einzigen grossen Zelle.

8
11
5
7
9
10
3
4
6
12
13
4
1

Tafel 6.

Brauntange, Phaeophyceen.

Sehr verschieden gestaltete, zum Teil schon recht hoch organisierte Algen, bei denen das Blattgrün durch einen gelbbraunen Farbstoff verdeckt ist. Die Fortpflanzung findet wie bei den Chlorophyceen durch Schwärmsporen statt, die aber in besonderen Behältern, den Sporangien, entstehen. Die Fucaceen besitzen unbewegliche Eier, die von sehr kleinen beweglichen Samenfäden befruchtet werden. Die Phaeophyceen gehören mit verschwindenden Ausnahmen dem Meere an.

Fig. 1. **Sphacelaria radicans** Harv. (unten rechts).

Bildet pelzartig dichte, dunkelbraune Rasen, die den felsigen Grund zuweilen auf weite Strecken überziehen. Das ganze Jahr hindurch.

An den britischen Küsten verbreitet. In den deutschen Meeren nur bei Helgoland in der Uferzone.

Fig. 2. **Chaetopteris plumosa** (Lyngb.) Kütz., Brauner Federtang.

Bildet zweizeilig in einer Ebene gefiederte, dunkelbraune Büschel. Im Winter pflegen die Fiederchen abzufallen und die Mittelstämmchen bedecken sich mit einem dichten Filz kürzerer Zweige, die die Fortpflanzungsorgane tragen.

Scheint auf der nördlichen Halbkugel zirkumpolar zu sein. In der Nord- und Ostsee auf Steinen nicht selten, meist in tieferem Wasser.

Fig. 3. **Cladostephus spongiosus** (Lightf.) Ag., Wolliger Seequirl.

Das locker verzweigte Stämmchen ist mit dichten, quirlig stehenden Büschelchen bedeckt. Das ganze Jahr hindurch.

Vom nördlichen Eismeer bis Marokko. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee bei Helgoland auf Felsen in der Uferzone nicht selten. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 4. **Cladostephus verticillatus** (Lightf.) Ag., Echter Seequirl.

Die quirligen Zweigchen stehen lockerer als bei der vorigen Art, die Pflanze ist stattlicher.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean bis zum Mittelmeer. In der Nordsee bei Helgoland das ganze Jahr hindurch in tieferem Wasser, seltener in der Uferzone. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 5. **Ectocarpus siliculosus** (Dillw.) Lyngb.

Bildet oft sehr umfangreiche schlüpfrige Büschel von gelbbrauner Farbe. Die fein verzweigten Fäden sind nur bei Lupenvergrösserung erkennbar.

Eine Sommerpflanze, die in flachem Wasser auf Steinen und anderen Algen wächst und oft die ganze übrige Vegetation auf weite Strecken hin überwuchert. Die Art scheint kosmopolitisch zu sein.

Fig. 6. **Ectocarpus tomentosus** (Huds.) Lyngb.

Durch die dunkelbraune Färbung und die filzige, seilartige Zusammendrehung der Fäden ausgezeichnet.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean bis zur französischen Küste. Im Mai und Juni besonders auf Fucus serratus in der Uferzone. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 7. **Pylaiella litoralis** (L.) Kjellm.

Bildet dunkel- oder gelbbraune, etwas schlüpfrige Büschel. Robuster als Ectocarpus siliculosus, aber zuweilen kaum davon zu unterscheiden.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. Das ganze Jahr hindurch, aber besonders im Sommer in der Uferzone auf anderen Algen und Steinen häufig. Nord- und Ostsee.

Fig. 8. **Ralfsia verrucosa** (Aresch.) J. Ag.. Warzige Ralfsia (unten in der Mitte).

Bildet lederartig feste, dunkel- bis schwarzbraune, oft höckerige Krusten auf Felsen und Steinen. Das ganze Jahr hindurch.

Im nördlichen atlantischen Ozean bis zum Mittelmeer. In der Nord- und Ostsee in der Uferzone häufig.

Fig. 9. **Elachista fucicola** (Vell.) Aresch.

Die unverzweigten Fäden schliessen in der Mitte der Büschel zu einem dichten kugeligen Polster zusammen. Im Sommer und Herbst besonders auf Fucus serratus und Fucus vesiculosus häufig.

Vom Eismeer durch den ganzen nordatlantischen Ozean bis zur französischen Küste verbreitet. Ostküste von Nordamerika. Nord- und Ostsee.

Fig. 10. **Leathesia difformis** (L.) Aresch (unten links).

Bildet gelbbraune, schlüpfrige, blasige oder gekröseartige Polster auf anderen kurzrasigen Algen. Nur im Sommer.

Dureh den ganzen nordatlantischen Ozean bis zur marokkanischen Küste. Ostküste von Nordamerika. Japanische Küste. In der westlichen Ostsee in der Uferzone nicht selten, in der Nordsee nur bei Helgoland.

Fig. 11. **Castagnea virescens** (Carm.) J. Ag.

Das Laub besteht aus geweihartig verästelten, stielrunden, sehr schlüpfrigen, bis 2 mm dicken rundlichen Schnüren. Nur im Sommer.

Vom nördlichen Eismeer bis zur französischen Küste. Ostküste von Nordamerika. Nord- und Ostsee, auf Steinen oder auf anderen Algen im flachem Wasser.

Fig 12. **Chordaria flagelliformis** (Flor. dan.) Ag., Gemeiner Geisseltang.

Die bis 3 mm dicke Hauptachse trägt mehrere lange und sie übergipfelnde Aeste. Die dunkelbraunen Fäden sind ziemlich fest elastisch. Im Sommer und Herbst, im Winter verschwindend.

Nördliches Eismeer und nordatlantischer Ozean. Scheint zirkumpolar zu sein. In der Nordsee und in der westlichen Ostsee in der Uferzone an Steinen und Holzwerk.

Fig 13. **Desmarestia aculeata** (L.) Lam., Stacheltang.

a) Sommerpflanze, b) Winterpflanze. — Dieser sehr stattliche, ausdauernde Tang zeigt einen ausgeprägten Laubfall. Die unregelmässig verzweigte, lineare, flachgedrückte Pflanze ist im Frühling und Frühsommer mit zahlreichen gelbbraunen Haarbüscheln besetzt, die in zweizeiliger Anordnung stehen. Gegen den Sommer und Herbst hin werden diese Büschel abgeworfen und es bleibt eine kahle, mit Stacheln bewehrtePflanze zurück, die im Winter die mikroskopisch kleinen Fortpflanzungsorgane trägt.

Im nördlichen Eismeer und im nordatlantischen Ozean verbreitet und vielleicht zirkumpolar. In der Nordsee bei Helgoland in tieferem Wasser häufig. Auch in der westlichen Ostsee, aber schwächlich entwickelt.

Fig. 14. **Desmarestia viridis** (Flor dan.) Lam., Verblcichende Desmarestia.

Eine Sommerpflanze, die sich im Mai und Juni in flachem oder tieferem Wasser findet. Die schön gelb gefärbten Büschel erreichen eine erhebliche Grösse. Die Zweige sind gegenständig dicht angeordnet und verdünnen sieh nach oben haarförmig. Das Laub verliert an der Luft rasch die natürliche Färbung und wird schön grün.

Verbreitung ähnlich wie bei der Vorigen.

Fig 15. **Dictyosiphon foeniculaceus** (Huds.) Grev.

Bildet unregelmässig und ziemlich dicht verzweigte Büschel von gelbbrauner oder dunkelbrauner Färbung. Die einzelnen Fäden sind stielrund und in den Hauptachsen etwa $^1/_2$ mm dick. Nur im Sommer.

Verbreitung ähnlich wie bei den vorigen beiden Arten.

13b
15
14
12
13a
11
4
7
3
2

Tafel 7.

Brauntange, Phaeophyceen.

(Fortsetzung.)

Fig. 1. **Punctaria latifolia** Grev., Breitblättrige Punctaria.

Bildet längliche oder ovale, etwas wellige, ziemlich dünnhäutige, gelbbraune Lappen, die an der Basis zu einem kurzen Stielchen verschmälert sind. Im Sommer.

Vom nördlichen Eismeer bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. Auch an der japanischen Küste. In der Nordsee bei Helgoland in tieferem Wasser auf Steinen spärlich, in der Ostsee fehlend.

Fig. 2. **Punctaria plantaginea** (Roth.) Grev., Meerwegerich.

Derber und dunkler gefärbt als die vorige Art, von feinen Haaren weissfilzig getüpfelt. Im Frühling und Sommer.

Verbreitung ähnlich wie bei der vorigen, fehlt aber im Mittelmeer. In der Ostsee nur in der Flensburger Föhrde (Holnis), in der Nordsee nur bei Helgoland, aber auf Steinen und an Seetonnen häufig.

Fig. 3. **Asperococcus bullosus** Lam.

Bildet zu mehreren beisammenstehende, blasig aufgetriebene, hier und da eingeschnürte und eingebeulte, schmutzig-hellgelbbraune Schläuche von oft bedeutender Grösse. Im Sommer.

Scheint in den gemässigten Zonen der nördlichen und südlichen Halbkugel weit verbreitet zu sein. An der Kanalküste sehr häufig. In der deutschen Flora kommt nur eine nahe verwandte Art, Asperococcus echinatus (Ag.) Grev., vor, die im Sommer in der Uferzone an der Nordspitze von Helgoland nicht selten ist.

Fig. 4. **Scytosiphon lomentarius** (Lyngb.) J. Ag.

Bildet gesellig wachsende, runde, hohle, oft mehrfach eingeschnürte Schläuche von dunkelbrauner Färbung.

Scheint kosmopolitisch zu sein. In der Nord- und Ostsee an Steinen und Holzwerk der Uferregion fast das ganze Jahr hindurch häufig.

Fig. 5. **Phyllitis Fascia** (Muell.) Kütz.

Laub flach, glatt, ziemlich derb, nach oben verbreitert.

Scheint kosmopolitisch zu sein. In der Nord- und Ostsee an Steinen Felsen und Holzwerk der Uferregion das ganze Jahr hindurch häufig.

Fig. 6. **Chorda Filum** (L.) Lam., Gemeine Meersaite.

Laub unverzweigt, 2—3 m lang, schnurförmig, drehrund, bis 5 mm dick, innen hohl und zum Teil mit Luft gefüllt, in der Jugend mit einem weisslichen Haarfilz überzogen. Vom Mai bis zum Oktober.

Vom nördlichen Eismeer bis zur französischen Küste. In der Nord- und Ostsee häufig.

Die Meersaite wächst gesellig in grossen Beständen in einer Tiefe von wenigen Metern auf felsigem oder steinigem Boden und ihre Schnurbündel stehen im ruhigen Wasser infolge des Auftriebs der Luftblasen gerade empor. Senkt sich der Wasserspiegel zur Zeit der Ebbe, so entsteht an der Oberfläche ein flutendes Gewirr durcheinander geschlungener Fäden.

Fig. 7. **Chorda tomentosa** Lyngb., Zottige Meersaite.

Wie vorige, aber der ganzen Länge nach mit einem prächtig gelbbraunen Haarpelz bekleidet. Im Frühling.

Von Norwegen bis zur französischen Küste. In der Nordsee bei Helgoland häufig. In der Ostsee nur bei Sonderburg.

Fig. 8. **Laminaria saccharina** (L.) Lamour., Zuckertang.

Laub bandförmig, lederartig, bis 4 m lang, bis 30 cm breit, glänzend braun, am Rande oft stark gewellt, an der Basis in einen Stiel ver-

schmälert, der mit geweihartig verzweigten Klammerwurzeln auf dem Substrate befestigt ist. Ausdauernd.

Verbreitet vom nördlichen Eismeer durch den nordatlantischen und nordpazifischen Ozean. In der Nordsee bei Helgoland in grossen Beständen auf den Riffen und bei Ebbe emportauchend; in der westlichen Ostsee spärlich und vereinzelt.

Fig. 9. **Laminaria digitata** (L.) Edm. Syn. Laminaria flexicaulis Le Jolis, Fingertang.

Laub lederartig, bis 3 m lang, der Länge nach in lineare Bänder zerschlitzt, allmählich in den Stiel verschmälert. Stiel oft sehr lang, gebogen, meist besonders nach oben hin breitgedrückt, beim Durchschneiden aus dem Querschnitt keine Gallerte ausscheidend. Haftorgan flach ausgebreitet. Ausdauernd.

Verbreitung ähnlich wie bei der vorigen. In der Nordsee bei Helgoland besonders auf den Riffen nördlich der Düne in grossen Beständen und zur Ebbezeit emportauchend; auch in der westlichen Ostsee nicht selten.

Fig. 10. **Laminaria hyperborea** (Gunn.) Foslie. Syn. Laminaria Cloustoni Edm., Palmentang.

a) Ein ausgewachsenes Exemplar. b) Ein Exemplar, dessen Laub sich erneuert hat, mit dem alten Laubrest an der Spitze. — Laub lederartig, 1—2½ m lang, vielfach zerschlitzt, von rundlichem Umriss, mit herzförmiger Basis. Stiel ziemlich lang, drehrund, beim Durchschneiden Klumpen von Gallerte entlassend. Haftorgan kegelförmig steil, Wurzeln krallenförmig, in wirteligen Etagen übereinander greifend. Ausdauernd.

Vom nördlichen Eismer bis zur französischen Küste. In der Nordsee bei Helgoland aus grösserer Tiefe bis zur Niedrigwassergrenze emporsteigend; auch in der Ostsee nicht selten.

Bemerk.: Die Laminarien sind ausdauernde Gewächse, die für die kälteren Meere charakteristisch sind und in den Tropen fehlen. Die Fortpflanzung findet im Winter statt. Die Sporangien sind zu einer dicken Schicht (Sorus) vereinigt und der sporangientragende Teil ist schon mit blossem Auge an der dunkleren Färbung und der etwas grösseren Dicke des Laubes erkennbar. (Sorus bei Laminaria saccharina das ganze Laub bandförmig durchziehend, bei den beiden anderen Arten in grossen unregelmässigen Flecken.) Bei Lam. saccharina und hyperborea findet die Erneuerung des Laubes dadurch statt, dass sich zwischen Stiel und Blattbasis im zeitigen Frühjahr eine neue Blattspreite als kleine ovale Ausbreitung einschiebt, die allmählich heranwächst und sich schliesslich des alten morsch gewordenen Laubes entledigt (Fig. 10b). — Nach den Polen zu ist die Familie der Laminariaceen am üppigsten entwickelt und zeigt dort in zahlreichen Gattungen und Arten einen grossen Formenreichtum. Durch riesige Dimensionen besonders ausgezeichnet ist die Gattung Macrocystis, deren weitflutende Laubbüschel mit grossen Schwimmblasen ausgestattet sind.

Die Laminariaceen werden an der norwegischen, besonders aber an der schottischen und französischen Küste vielfach zum Düngen und als Viehfutter benutzt. Auch bestehen an diesen Küsten noch vielfach Kelpbrennereien, die Laminaria- und Fucus-Arten auf Jod verarbeiten, und auch in Helgoland existierte früher eine solche Kelpbrennerei an der Stelle, wo jetzt das Aquarium steht. (Schottisch Kelp, französisch Varec heisst die bei der Verbrennung des Seetangs zurückbleibende Asche.) Seitdem uns die chilenischen Bergwerke mit dem Salpeter auch zahlreiche Jodverbindungen liefern und die als Nebenprodukte geschätzten Kalisalze von den Stassfurter Bergwerken gewonnen werden, ist die Kelpindustrie sehr zurückgegangen. — Aus den getrockneten Stielen von Laminaria hyperborea werden die sog. Quell- oder Wundstifte („stipites Laminariae") gedrechselt, die infolge ihres starken und gleichmässigen Quellvermögens zur Erweiterung von Wundkanälen u. dergl. dienen.

1
2
7
6
8
6
4
9
10a
10b
3

Tafel 8.

Fig. 1—6. **Brauntange, Phaeophyceen.**

(Schluss).

Fig. 1. **Fucus vesiculosus** L., Gemeiner Blasentang.

a) Unterer Teil eines Büschels mit der Haftscheibe unten und mit zwei Schwimmblasen; darüber eine noch lebhaft wachsende gegabelte Spitze. b) Oberer Teil eines Büschels mit 3 Fruchtkörpern an der Spitze.

Gross, büschelig, bis 1 m hoch. Laub olivenbraun oder gelbbraun, fast lederartig, flach, gegabelt, ganzrandig, von einer Mittelrippe durchzogen, mit einer Haftscheibe befestigt. Rechts und links von der Mittelrippe, meist paarig angeordnet, mit Luft gefüllte Blasen, die den Tang im Wasser aufrecht erhalten. Ueber das Laub zerstreut finden sich zahlreiche feine Haarbüschel, die aus einer kleinen grubenförmigen Vertiefung entspringen (Fasergrübchen). Die auf verschiedene Büschel verteilten, äusserlich gleichgestalteten männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane stehen zu vielen eingesenkt in keulenförmig verdickten, abgeflachten, blasig aufgetriebenen Partien an der Spitze des Laubes („Fruchtkörper"). Ausdauernd und das ganze Jahr mit Früchten.

Auf der nördlichen Halbkugel im atlantischen und pazifischen Ozean weit verbreitet. In der Nordsee und besonders in der Ostsee in der Uferzone auf Felsen, Steinen und Holzwerk häufig und oft grössere Bestände bildend. Häufig angespült.

Fig. 2. **Fucus serratus** L., Sägetang.

a) Oberer Teil des Laubes mit dem gesägten Rande und zahlreichen Haarbüscheln. b) Fruchtkörper.

Dem vorigen ähnlich, aber breiter, mit scharf gesägtem Rande und flachen Fruchtkörpern, ohne Blasen. Diözisch.

Im nordatlantischen Ozean weit verbreitet und meist charakteristisch für die Ufervegetation. In der Nordsee, besonders bei Helgoland, massenhaft auf den bei Ebbe emportauchenden Klippen; in der Ostsee auch in grösseren Tiefen. Oefters angespült.

Fig. 3. **Ascophyllum nodosum** (L.) Le Jolis, Knotentang.

Gross, büschelig, 1—2 m hoch, sehr robust. Laub gelbbraun bis olivengrün, locker, unregelmässig verzweigt, bis 1 cm breit, abgeflacht, am Rande entfernt stumpf gezähnt, ohne Mittelrippe. Luftblasen gross, einzeln. Die Fruchtkörper sind diözisch, kugelig oder oval, gestielt, lebhaft ockergelb gefärbt und entspringen einzeln oder zu mehreren seitlich am Laube aus den Achseln der Zähnchen. Ausdauernd.

Verbreitet im nördlichen atlantischen Ozean. In der Nordsee bei Helgoland auf Granitblöcken in flachem Wasser. Sehr häufig treibend

und zuweilen Sargassoähnliche Ansammlungen an der Oberfläche bildend. — In der Ostsee findet sich nur eine losgerissene, blasenlose und immer sterile Form, die auf dem Grunde treibt (var. scorpioides Fl. Dan.).

Fig. 4. **Himanthalia lorea** (L.) Lyngb., Riementang.

Das eigentliche Laub stellt einen bis 4 cm im Durchmesser haltenden Napf dar, der mit einem kurzen, unten etwas verbreiterten Stiel dem felsigen Substrat aufsitzt. Aus dem Grunde des Napfes entspringen ein oder mehrere riemenförmige, bis 1 cm breite und bis 4 cm lange, wiederholt gabelig geteilte Sprosse, die den Fruchtkörpern der anderen Arten entsprechen und entweder weibliche oder männliche Fortpflanzungsorgane tragen. Ohne Schwimmblasen. Einjährig vom Frühjahr bis zum Winter.

Verbreitet im nördlichen atlantischen Ozean. Wächst in der unteren Uferzone auf felsigem Boden. Fehlt in der deutschen Algenflora, wird aber fast in jedem Jahre bei Helgoland, zuweilen in grossen Massen, treibend gefunden.

Fig. 5. **Halidrys siliquosa** (L.) Lyngb., Meereiche, Schotentang.

Gross, büschelig, 1—2 m hoch. Laub gelbbraun, bis 5 mm breit, abgeflacht zweischneidig, wiederholt abwechselnd gefiedert, ohne Mittelrippe. Schwimmblasen seitlich gestielt, schotenförmig, gekammert. Haftscheibe flachkegelförmig. Fruchtkörper zwittrig, verhältnismässig klein, schotenförmig, an der Spitze der oberen Zweige auf kurzen Stielchen stehend. Ausdauernd.

Besonders im nordatlantischen Ozean verbreitet. In der Nordsee bei Helgoland in den wassergefüllten Rillen zwischen den Klippen häufig; in der Ostsee nur im westlichsten Teile stellenweise. Oefters angespült.

Bemerkung. Die in Fig. 1—5 abgebildeten Tange gehören zu den am höchsten organisierten Vertretern der Phaeophyceen, die als besondere Familie der Fucaceen unterschieden werden. Die Fortpflanzung geschieht durch „Antheridien“ und „Oogonien“, die auf den Fruchtkörpern in grubenartigen Vertiefungen, den „Konzeptakeln“, angehäuft sind. Die Fucaceen sind wie die Laminariaceen besonders in den kälteren Meeren entwickelt und erreichen hier eine bedeutende Grösse. In den warmen und temperierten Meeren herrschen hauptsächlich die Gattungen Cystosira und Sargassum. Durch ihre Schwimmblasen (mit Luft gefüllte Hohlräume des Gewebes) sind sie befähigt, wenn sie durch stürmische Seen vom Boden abgerissen werden, an der Wasseroberfläche zu treiben. Wind und Strömungen können besonders gewisse Sargassum-Arten weit in die Ozeane hinausführen, wo sie dann an ruhigeren Stellen grosse Flächen mit ihren Büscheln bedecken (Sargassowiesen, Golfkraut). Die „Sargassosee“ im westlichen nordatlantischen Ozean zwischen 20° und 40° n. Br. zeigt eine solche Ansammlung von Sargassumtangen, die sich besonders aus der Küstenvegetation des zentralamerikanischen Archipels rekrutiert.

1a
b
c
2a
b
3
4
5
6a
6
6b
7
8
9
10
11
12
13

Eine Reihe von Fucaceen, z. B. Fucus vesiculosus und serratus, Ascophyllum nodosum u. a. werden zur Jodgewinnung benutzt. (Vergl. die Bemerk. unter Laminaria hyperborea p. 24).

Fig. 6. **Dictyota dichotoma** (Huds.) Lam., Gemeine Gabelzunge.

a) Laub mit Vierlingssporen.
b) Oberer Teil einer weiblichen Pflanze.

Laub schön goldgelb, im Sonnenlicht lebhaft blau und grün irisierend, flach, regelmässig gabelförmig geteilt. 10—20 cm hoch, 5—8 mm breit. Die Fortpflanzung geschieht durch Vierlingssporen, die zu kleinen regelmässigen Gruppen angeordnet sind, oder durch Antheridien und Oogonien. Hauptsächlich im Spätsommer und Herbst.

Verbreitet im nördlichen atlantischen Ozean von Norwegen bis zu den Kanarischen Inseln. Scheint kosmopolitisch zu sein. In der Nordsee nur bei Helgoland in der Uferzone nicht selten; in der Ostsee fehlend.

Fig. 7—13. **Rottange, Florideen** oder **Rhodophyceen.**

Sehr verschieden gestaltete Tange von meist verhältnismässig hoher Organisation, bei denen das Blattgrün durch einen roten Farbstoff verdeckt ist. Die Fortpflanzung findet durch Tetrasporen (Vierlingssporen, weil sie zu vieren in den „Tetrasporangien" entstehen) oder durch eine komplizierte Befruchtung statt, deren Resultat eine bald äusserlich ansitzende, bald eingesenkte Kapselfrucht (Cystocarp) ist. Die Florideen gehören fast ausschliesslich dem Meere an.

Fig. 7. **Bangia fuscopurpurea** (Dillw.) Lyngb., Braunrote Bangia.

Bildet feine, schlaffe, dunkelpurpur- oder braunrote Fäden. Fast das ganze Jahr hindurch.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean von den Farör bis zum Mittelmeer. In der Nordsee an Steinen und Holzwerk in der oberen Uferzone. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 8. **Porphyra laciniata** (Lightf.) Ag., Gemeine Porphyra.

Bildet grosse, dünne, schlaffe, oft stark zerschlitzte Lappen von violettroter, rotbrauner oder hellgrünlich-violetter Färbung. Fast das ganze Jahr hindurch.

An der atlantischen Küste von Europa und Nordamerika. In der Nordsee an Steinen und Holzwerk in der oberen Uferzone überall häufig; fehlt in der Ostsee.

Fig. 9. **Nemalion multifidum** (Web. et Mohr.) J. Ag., Vielverzweigtes Nemalion.

Bildet gallertig schlaffe, vielfach verzweigte, runde Fäden von dunkelpurpurroter Färbung. Nur im Sommer.

An den europäischen und amerikanischen Küsten des nordatlantischen Ozeans. In der Nordsee an Steinen und Holzwerk in der Uferzone stellenweise, in der westlichen Ostsee besonders bei Kiel häufig.

Fig. 10. **Chondrus crispus** (L.) Stackh., Gemeiner Knorpeltang (links unten).

Laub lederartig, knorpelig, flach, fächerförmig geteilt, oft hin- und hergebogen, kraus; in der Form ebenso veränderlich wie in der Farbe, bald hellviolett-rot, bald dunkelpurpurbraun und dann im Sonnenlichte blau irisierend. Ausdauernd.

An den europäischen und amerikanischen Küsten des nordatlantischen Ozeans. In der Nordsee auf Steinen und Felsen in der Uferzone, aber auch in tieferem Wasser häufig; in der Ostsee meist in der Tiefe und nur stellenweise.

Bekannt als Carragheen oder Irisches Moos (Irish Moss) der Pharmacopöen. Wird als schleimlösendes Hausmittel gebraucht und findet auch zum Klären von Honig, Fruchtabkochungen u. dergl. Verwendung.

Fig. 11. **Phyllophora Brodiaei** (Turn.) J. Ag., Gemeine Phyllophora.

Laub besonders in den älteren Teilen lederig fest, flach, aus stielförmigem Grunde allmählich verbreitert, am oberen Rande im Frühjahr neue keilförmige Lappen von tiefpompejanischroter Färbung treibend. Ausdauernd.

Vom Eismeer bis zur französischen Küste. An Steinen in tiefem Wasser in der Nordsee bei Helgoland, in der Ostsee besonders im westlichen Teile nicht selten, aber schmächtiger.

Fig. 12. **Phyllophora membranifolia** (Good. et Woodw.) J. Ag., Membranöse Phyllophora (unten rechts).

Etwas dünner als die vorige, pergamentartig, mehr violett gelblich gefärbt und ähnlich wie Chondrus crispus fächerartig geteilt. Ausdauernd.

Im nördlichen atlantischen Ozean von Island bis Frankreich. Ostküste von Nordamerika. Auf Steinen in tieferem Wasser in der Nordsee bei Helgoland und in der westlichen Ostsee nicht selten.

Fig. 13. **Phyllophora rubens** (Good. et Woodw.) Grev., Rote Phyllophora.

Laub lebhaft rot gefärbt, mehr gleichmässig breit, leicht gekräuselt. Sonst wie Phyllophora Brodiaei. Ausdauernd.

Von Island bis zur marokkanischen Küste. In tieferem Wasser auf Steinen in der Nordsee bei Helgoland hin und wieder, in der westlichen Ostsee selten.

Tafel 9.

Rottange, Florideen oder Rhodophyceen.

(Fortsetzung.)

Fig. 1. **Cystoclonium purpurascens** (Huds.) Kütz.

Rosenrot bis dunkelbräunlichrot. Die drehrunden, in der Nähe der Basis 2—3 mm dicken Fäden sind ziemlich fest knorpelig und tragen lange rutenförmige Aeste. Auffallend sind die spiraligen Ranken, mit denen sich die Aeste gegenseitig aneinander verankern. Die Kapselfrüchte sind als kugelige oder ovale Auftreibungen erkennbar. Nur im Sommer.

Vom Eismeer bis zur französischen Küste. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee besonders bei Helgoland und in der westlichen Ostsee häufig, meist in tieferem Wasser an anderen Algen.

Fig. 2. **Delesseria sinuosa** (Good. et Woodw.) Lam., Ausgebuchtete Delesseria.

Die schön rosaroten, zarten, blattförmigen Sprosse sind geadert und am Rande oft tief eingebuchtet, sodass sie in ihrer Form an Eichenblätter erinnern. In der Ostsee sind die Blätter meist viel schlanker, fast lanzettlich, gefranst und zuweilen kaum ausgebuchtet. Das ganze Jahr hindurch.

Im nördlichen atlantischen Ozean von den Farör bis Portugal und im nördlichen pazifischen Ozean In tiefem Wasser auf Steinen und grösseren Algen in der Nordsee bei Helgoland ziemlich selten, in der westlichen Ostsee häufig.

Fig. 3. **Delesseria alata** (Huds.) Lam., Geflügelte Delesseria.

Tiefrosarot, schmalblättrig, mit vielfach gabelig verzweigtem, flachen, von einer Mittelrippe durchzogenen Laube. Das ganze Jahr hindurch.

Im nördlichen atlantischen Ozean vom Eismeer bis zur französischen Küste. Ostseite von Nordamerika. Auch im nördlichen pazifischen Ozean. In flachem Wasser auf Felsen in der Nordsee bei Helgoland häufig, in der westlichen Ostsee meist in grösserer Tiefe.

Fig. 4. **Delesseria sanguinea** (L.) Lam., Blutroter Seeampfer.
a) Ein Büschel mit den ganzrandigen Blättern im Frühling.
b) Zerfetztes Blatt im Sommer, c) Blattrippe mit den Kapselfrüchten im Winter.

Bildet prachtvoll rot gefärbte, zarte, blattartige Sprosse von oft bedeutender Grösse. Die lanzettlichen Blätter werden von einer dicken Mittelrippe durchzogen, von der sich schmalere Seitenrippen abzweigen. Im Sommer und Herbst werden die Blattspreiten zerschlitzt und gehen schliesslich verloren, sodass nur die Mittelrippen stehen bleiben. Diese überdauern den Winter und produzieren im Januar die Kapselfrüchte und an besonderen Exemplaren kleine Blättchen mit den Vierlingssporen.

Vom nördlichen Eismeer bis zur französischen Küste. In tieferem Wasser auf Steinen in der Nordsee bei Helgoland häufig, auch in der westlichen Ostsee allgemein verbreitet, aber in sehr viel schmaleren Exemplaren.

Fig. 5. **Plocamium coccineum** (Huds.) Lyngb., Gemeiner Kammtang (rechts unten).

Das schönrot gefärbte, schwach knorpelige Laub ist flach und wiederholt gefiedert, die Fiederchen letzter Ordnung stehen in Reihen. Die kugeligen, äusserlich angehefteten Kapselfrüchte sind schon mit blossem Auge, die kreuzförmigen Aestchen mit den Vierlingssporen (auf besonderen Exemplaren) bei Lupenvergrösserung leicht zu erkennen. Das ganze Jahr hindurch.

Ein kosmopolitischer Tang und an vielen Küsten geradezu ein Unkraut. In der Nordsee in tieferem Wasser auf Steinen und anderen Algen bei Helgoland z. B. im Nordhafen häufig. In der Ostsee fehlend.

Fig. 6. **Polysiphonia urceolata** (Lightf.) Grev.

Tiefrosarot oder braunrot. Laub aus zahlreichen dichten, pinselförmig feinen Büscheln zusammengesetzt. Im Frühling und Sommer.

Vom nördlichen Eismeer bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In der Nord- und Ostsee auf Steinen, Felsen und Holzwerk im flachen Wasser häufig und bei niedrigem Wasserstande troeken liegend.

Fig. 7. **Polysiphonia nigrescens** (Dillw.) Grev.

Dunkelviolettrot oder missfarben olivgrünlich. Laub pinselig oder büschelig, fein verzweigt. Hauptäste rutenförmig, nach der Spitze zu oft fein zweizeilig fiederförmig verzweigt. Das ganze Jahr hindureh.

Vom nördlichen Eismeer bis Frankreich. Von der Uferzone bis in tieferes Wasser auf Steinen und anderen Algen. Eine der gemeinsten Florideen der Nord- und Ostsee. Oft angespült.

Fig. 8. **Polysiphonia elongata** (Huds.) Harv.

Fleischrot bis rotbraun. Hauptstämmehen rundlich, robust, im Frühling mit feinen, langfädigen Büscheln besetzt, die im Laufe des Sommers abgeworfen werden. Das ganze Jahr hindurch.

Von Norwegen bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In tieferem Wasser in der Nord- und Ostsee auf Steinen nicht selten.

Fig. 9. **Brongniartella byssoides** (Good. et Woodw.) Bory. Syn. Polysiphonia byssoides (Good. et Woodw.) Grev.

Purpurrot oder braunrot. An den mehr oder weniger dicht verzweigten Hauptachsen stehen zahlreiche, kleine, dicht büschelförmig verzweigte Aestehen. Nur im Sommer.

Von Norwegen bis zum Mittelmeer. An Steinen und grösseren Algen in tieferem Wasser in der Nordsee und in der westlichen Ostsee nicht selten.

Fig. 10. **Rhodomela subfusca** (Woodw.) Ag.

Hell- oder dunkel- bis braunrot, büschelig. Diese Art ist sehr veränderlich. Im Frühling sind die Spitzen schopfig gedrängt, während naeh hinten die pfriemigen Aeste auseinander rüeken. Alte Individuen haben einen robusten, strauchig steifästigen Habitus. Das ganze Jahr hindurch.

Von der Ostsee bis zur französischen Küste. Aus grösseren Tiefen bis zur unteren Uferzone heraufsteigend. In der Nordsee und Ostsee häufig.

Fig. 11. **Laurencia pinnatifida** (Gmel.) Lam., Gefiederte Laurencia (unten rechts von der Mitte).

Dunkel-, violett- oder gelblichrot. Das knorpelige Laub ist flach zusammengedrückt und mehrfach verzweigt; die letzten Zweige stehen zweizeilig abwechselnd. Besonders im Sommer und Herbst.

Von der Nordsee bis zum Mittelmeer. Scheint kosmopolitisch zu sein. Bei Helgoland in der Uferzone auf Felsen stellenweise; in der Ostsee fehlend.

Fig. 12. **Chondria dasyphylla** (Woodw.) Ag.

Laub violettrot, drehrund, allseitig rispenartig verzweigt, die letzten Aestchen keulenförmig (meist mit Vierlingsfrüchten). Besonders im Herbst.

Verbreitung ähnlieh wie bei der vorigen. In der Nordsee nur bei Helgoland auf Felsen an wenigen Stellen in der Uferzone; in der Ostsee fehlend.

6
7
9
12
1
8
10
2
4c
4a
4b
5
3
11

Tafel 10.

Rottange, Florideen oder Rhodophyceen.

(Schluss.)

Fig. 1. **Callithamnion corymbosum** (Engl. Bot.) Lyngb.

Bildet schön rosenrote, sehr fein verzweigte Büschelchen von 1 bis 4 cm Höhe auf Steinen und anderen Algen. Hauptsächlich im Sommer.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean bis zum Mittelmeer. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 2. **Antithamnion Plumula** (Ellis) Thuret.

Bildet schön rosenrote Büschel, deren Aeste in einer Ebene sehr feinfiedrig verzweigt sind. Nur im Sommer.

Europäische Seite des nordatlantischen Ozeans bis zum Mittelmeer. Nordsee und westliche Ostsee. In tieferem Wasser auf Steinen und anderen Algen.

Fig. 3. **Ceramium rubrum** (Huds.) Ag., Gemeiner Horntang.

Bildet zerstreut verzweigte bis über 1 dm lange Büschel von hell- oder dunkel- bis braunroter Farbe. Die kleinen Endzweige sind horn- oder zangenförmig eingebogen, die einzelnen Fäden sind perlschnurförmig gegliedert. Das ganze Jahr hindurch.

Einer der gemeinsten Tange, der von der Uferzone bis in tieferes Wasser überall auf Steinen und anderen Algen wächst und häufig angespült wird. Scheint kosmopolitisch zu sein.

Fig. 4. **Ceramium Deslongchampii** Chauv., Deslongchamp's Horntang.

Die Färbung ist mehr olivschwärzlich, der perlschnurartige Aufbau der Fäden sehr deutlich. Das ganze Jahr hindurch.

Von Norwegen bis Frankreich. Auf Steinen, Felsen und Holzwerk in der Uferzone, nicht selten in der Nordsee und in der westlichen Ostsee.

Fig. 5. **Plumaria elegans** (Bonnem.) Schmitz. Syn. Ptilota elegans Bonnem. Ptilota sericea Harv., Zierliche Seefeder.

Bildet braunrote oder fast schwärzlich-braune, bis 1 dm lange Büschel, deren in einer Ebene verzweigte Aeste mit kurzen zweizeilig stehenden Fiederchen besetzt sind. Das ganze Jahr hindurch.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. In der Nordsee und bei Helgoland auf Felsen in der Uferregion; in der Ostsee fehlend.

Fig. 6. **Rhodochorton floridulum** (Dillw.) Näg. (rechts unten).

Die sehr feinen, verzweigten Fäden sind zu einem 2 cm hohen, pelzigen Polster von schmutzig-violetter Farbe vereinigt. Das ganze Jahr hindurch.

Verbreitet an der britischen und französischen Küste. Bei Helgoland auf Felsen in der Uferregion. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 7. **Rhodochorton Rothii** (Engl. Bot.) Näg. (unten links von der Mitte über Fig. 13).

Der vorigen ähnlich, aber viel kleiner und zarter. Farbe mehr dunkelpurpurrot. Das ganze Jahr hindurch.

Vom nördlichen Eismeer bis Marokko; vielleicht zirkumpolar. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee auf Felsen und Buhnen in der Uferregion häufig; in der westlichen Ostsee in grösserer Tiefe und spärlich.

Fig. 8. **Halarachnion ligulatum** Kütz., Gefranster Spinnentang.

Das Laub ist lebhaft fleischrot, flach band- oder blattförmig, nach dem Grunde sich keilförmig verschmälernd und am Rande mit zungenförmigen Fransen besetzt. Die Kapselfrüchte machen sich als feine Punkte bemerkbar, die über das Laub ausgesät sind. Nur im Sommer.

Von den britischen Inseln bis Marokko. In der Nordsee nur bei Helgoland auf Steinen im Nordhafen. In der Ostsee fehlend.

Fig. 9. **Polyides rotundus** (Gmel.) Ag.

Laub drehrund, knorpelig hart, bis 2 mm dick und wiederholt gabelig verzweigt, schwärzlichrot. Die ausdauernde Pflanze, die im Winter Fortpflanzungsorgane trägt, wurzelt auf felsigem Boden mit einer kleinen Haftscheibe. Ausdauernd.

Vom nördlichen Eismeer bis Frankreich. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee und in der westlichen Ostsee auf Steinen meist in grösserer Tiefe.

Fig. 10. **Dumontia filiformis** (Flor. dan.) Grev.

Das rotbraune oder schmutzigviolette, bis mehrere Dezimeter lange Laub ist schlüpfrig-gallertig, rundlich runzelig oder etwas breitgedruckt, locker verzweigt. Die Zweige sind geisselförmig, nach oben schwach verkürzt, hin und her gewunden. Nur im Sommer.

Vom arktischen Europa bis zur französischen Küste. Von der Uferzone bis in tieferes Wasser an Steinen und Muscheln oder auf Felsen in der Nordsee und der westlichen Ostsee gemein.

Fig. 11. **Furcellaria fastigiata** (Huds.) Lam., Gabeltang.

a) Sterile Zweige. b) Zweige mit eingesenkten Kapselfrüchten. c) Zweige mit den männlichen Fortpflanzungsorganen (Antheridien).

Polyides rotundus sehr ähnlich, aber mehr schwärzlich-violett und an der Basis mit kleinen Klammerwurzeln befestigt. Die ausdauernden

10
8
5
3
20
4
2
9
11b
11c
1
16
15
14
12
17
11a
6
13
18
19

Pflanzen bilden im Winter Fortpflanzungsorgane. Bei den männlichen Pflanzen schwellen die gegabelten Spitzen zu spindelförmigen Schötchen von hellgelber Färbung und gallertiger Konsistenz an. Bei den weiblichen und bei den Pflanzen mit Vierlingsfrüchten schwellen die ganzen oberen Aeste keulenförmig an, ohne sich in der Färbung von den sterilen Teilen zu unterscheiden.

Auf der europäischen Seite des nordatlantischen Ozeans vom Eismeer bis zur französischen Küste. In der Nordsee nur bei Helgoland häufig. In der westlichen Ostsee den Boden in grösseren Tiefen oft auf weite Strecken mit einem dichten Gestrüpp bekleidend.

Fig. 12. **Cruoria pellita** (Lyngb.) Fries.

Bildet rundliche, speckig glänzende, dunkelpurpurrote Krusten von mehreren Zentimetern Durchmesser. Das ganze Jahr hindurch.

Von Grönland bis zur französischen Küste. In der Nordsee nur bei Helgoland auf Steinen in grösserer Tiefe häufig. In der westlichen Ostsee selten.

Fig. 13. **Petrocelis Hennedyi** (Harv.) Batt.

Bildet zuweilen fast kreisrunde, dunkelviolette, fast schwarze Krusten, auf den Stämmen von Laminaria hyperborea oder auf Felsen. Das ganze Jahr hindurch.

Verbreitet an der britischen Küste. In der Nordsee nur bei Helgoland von der Uferzone in tieferes Wasser hinabgehend. Fehlt in der Ostsee.

Fig 14. **Peyssonnelia Dubyi** Crouan.

Bildet rundliche, etwas warzige Krusten von dunkelpurpurroter Farbe. Rand oft zonenartig heller gefärbt. Das ganze Jahr hindurch.

Auf beiden Seiten des nordatlantischen Ozeans. In der Nordsee bei Helgoland besonders für die Geröllvegetation des Nordhafens charakteristisch. In der Ostsee fehlend.

Fig 15. **Hildenbrandtia prototypus** Nardo.

Bildet rundliche, glatte, sehr dichte und feste Krusten von blutroter oder dunkelweinroter Färbung. Das ganze Jahr hindurch.

Vom Eismeer bis Marokko. Ostküste von Nordamerika. Wahrscheinlich zirkumpolar. In der Nord- und Ostsee auf Steinen und Felsen häufig von der Uferzone bis in die Tiefe. — Eine der wenigen Florideengattungen, die einen Vertreter im Süsswasser besitzt, die in schnellfliessenden Gebirgsbächen vorkommende Hildenbrandtia rivularis (Liebm.) Bréb.

Fig. 16. **Melobesia membranacea** Lam. Links unten auf Furcellaria.

Bedeckt in kleinen, schülfrigen, hellroten Krusten andere Algen,

besonders Phyllophora, Furcellaria u. s. w. und Zosterablätter. Das ganze Jahr hindurch.

Von Norwegen bis zum Mittelmeer. In der Nord- und Ostsee häufig.

Fig. 17. **Lithothamnion Sonderi** Hauck.

Bildet höckerige, unebene, oft mit weissen Wärzchen übersäte, rosenrote, steinharte Krusten. Das ganze Jahr hindurch.

Von Norwegen bis England. In der deutschen Flora nur bei Helgoland häufig auf dem Geröll des Nordhafens.

Fig. 18. **Lithothamnion polymorphum** (L.) Aresch. (unten rechts von der Mitte).

Der vorigen Art ähnlich, aber derber, von mehr violettroter Färbung. Wo zwei Krusten aneinanderstossen, kräuseln sie sich mit ihren Rändern gegeneinander auf. Das ganze Jahr hindurch.

Von Norwegen bis zum Mittelmeer. In der Nordsee bei Helgoland besonders in der Uferregion sehr häufig. In der Ostsee fehlend.

Fig. 19. **Corallina rubens** L., Zartes Korallenmoos.

Laub zart fleischrot, wiederholt gabelig verzweigt, gegliedert. Glieder stielrund, kaum $^1/_2$ mm dick, steinhart, zerbrechlich. Das ganze Jahr hindurch.

Von den britischen Küsten bis zum Mittelmeer. In der Nordsee nur bei Helgoland in der Uferzone auf Felsen und an Fucus. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 20. **Corallina officinalis** L., Offizinelles Korallenmoos.

Laub steinhart, gegenständig verzweigt, derber als bei der vorigen, 1—2 mm dick. Fiederzweige nach oben oft keulenförmig verbreitet. Das ganze Jahr hindurch.

Vom nördlichen Eismeer bis zum Mittelmeer. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee bei Helgoland auf Steinen und Felsen häufig in der Uferzone und im Nordhafen. In der westlichen Ostsee in grösserer Tiefe hin und wieder.

Anmerkung. Die in Fig. 16—20 dargestellten Florideen gehören den Corallinaceen an und sind sog. „Kalkalgen". Die Membranen speichern so stark kohlensauren Kalk, dass das ganze Gewebe steinhart wird. Infolge dieser Eigenschaft treten die Corallinaceen fossil auf, so z. B. Lithothamnion jurassicum Gümb. im Jura und in der Kreide, Lithoth. nummuliticum Gümb. im Tertiär.

Taf. 11—24.

Seetiere.

Tafel 11.

Fig. 1—3. Schwämme, Spongien.

Die Schwämme oder Spongien gehören dem Tierreich an und bilden eine grosse Gruppe des früher als Zoophyten, Pflanzentiere, jetzt als Coelenteraten oder Hohltiere bezeichneten Tierkreises. Es sind echte, wenn auch sehr niedrig organisierte, festsitzende und der Ortsbewegung entbehrende Tiere von sehr mannigfacher aber ungegliederter Form. Sie bauen sich aus einem festen Gerüst von Nadeln oder Fasern auf, die aus Kalk, Kieselsäure oder Chitin bestehen. Dieses „innere Skelet" wird von dem protoplasmatischen Weichkörper umflossen und eingehüllt, der zwischen sich zahlreiche feine, nach aussen hin porenförmig mündende Kanäle frei lässt, in die das umgebende und zahlreiche mikroskopische Tiere und Pflanzen als Nahrung mitführende Wasser eindringt. Durch grössere, schornsteinartige Oeffnungen, die Oscula, wird das Wasser wieder ausgestossen. Jedes Osculum entspricht einem Individuum und da die Schwämme gewöhnlich zahlreiche Oscula zeigen (wie unser gewöhnlicher Badeschwamm), so sind sie als Tierstöcke oder Tierkolonien zu bezeichnen.

Fig. 1. **Halichondria panicea** (Pall.) Flem.

Ein Schwamm, dessen Gerüst aus unzähligen spitzen Kieselnadeln besteht. Oscula eingesenkt oder auf kegelförmigen Erhebungen, nicht selten der ganze Schwamm röhrenartig. Bildet schmutzig-gelbliche oder graue Ueberzüge auf Steinen und Felsen.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. Nordsee und westliche Ostsee. Scheint kosmopolitisch zu sein.

Fig. 2. **Chalina oculata** (Johnst.) Bowerb.

Der Schwamm ist von einem Hornfasergerüst durchzogen, besitzt aber ausserdem auch zahlreiche Kieselnadeln. Bildet oft sehr umfangreiche geweihartig verzweigte Stämmchen von schmutzig-grauer Farbe.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. In der Nordsee häufig und besonders massenhaft in den Watten. Auch noch im Skagerak und Kattegat nicht selten.

Fig. 3. **Cliona celata** Grant. Syn. Vioa typica Nardo.. Bohrschwamm (unten rechts).

Der schwefelgelbe, verästelte Schwammkörper, der nur Kieselnadeln enthält, durchsetzt Kalkgestein, Muschelschalen u. s. w. Bei der vorliegenden Art endet er mit einem etwa 2 mm dicken Strange, der gewöhnlich ein Osculum trägt, an der Oberfläche.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. In der Nordsee und besonders bei Helgoland sehr gemein. Auch noch im Skagerak und Kattegat.

Von diesem Schwamme rühren die borkenkäferartigen Gänge her, die man besonders in dem Muschelkalkgeröll der Helgoländer Düne findet. Mit Vorliebe werden auch Austernschalen von ihm befallen. Der von dem Bohrschwamm durchsetzte Stein auf unserer Abbildung ist von einer roten Kalkalge, Lithothamnion Sonderi, überwuchert. Die Alge vermag ein schon vorhandenes Loch nicht zu überwallen, wird aber ihrerseits von dem Schwamm durchbohrt.

Fig. 4—8. Seeanemonen, Seerosen oder Seenelken, Actinien.

Die Actinien sind ebenfalls echte Tiere und gehören, wie die Schwämme, zu den Coelenteraten. Sie bestehen aus einem einzigen grossen Sack mit fleischiger Wandung, der auf der sohlenartigen Basis langsam weitergleiten kann. Die Oeffnung des Sackes stellt zugleich Mund und After dar und ist umstellt von einem einfachen oder mehrfachen Kranz von Fangarmen (Tentakeln). Berührt man die Fangarme mit dem Finger, so verspürt man einen leicht prickelnden Reiz, der von den „Nesselkapseln" herrührt, mikroskopisch kleinen, flaschenförmigen, mit einer ätzenden Flüssigkeit gefüllten Organen, von deren halsförmigem Oberteil ein langer, gewundener hohler Faden ins Innere hineinhängt. Bei der Berührung stülpt sich der Faden aus und heftet sich mittelst feiner Härchen an den berührenden Gegenstand an, wobei die Flüssigkeit herausgepresst wird. Während die Tentakeln herübergeschlagen werden, stülpt sich die innere Leibeswand der Seerose allmählich über das betäubte Beutetier und es beginnt eine langsame Verdauung. Zum Schluss werden die unverdaulichen Reste wieder aus der Mundöffnung entleert.

Fig. 4. **Tealia crassicornis** (Müll.) Gosse., Dickhörnige Seerose.

a) Mit ausgestreckten, b) mit vollkommen eingezogenen Tentakeln.

Körper lederartig fleischig, etwas höckerig. rot und grün gestreift. Tentakeln dick, blasig, rot und weiss gebändert.

Im nordatlantischen Ozean von Grönland bis Frankreich. Nordsee und westliche Ostsee. Bei Helgoland besonders auf den Klippen der Westseite häufig, aber nur bei sehr tiefer Ebbe emportauchend.

Fig. 5. **Actinia equina** L., Gemeine Seerose.

a) Ein grünes Exemplar mit etwas vorgestülptem Magen von oben gesehen, b) (unten links) ein rotes Exemplar von der Seite.

Kleiner als die vorige, glatt, gleichmässig gefärbt, bald grün, bald rot. Tentakeln schlanker.

Verbreitet in den europäischen Meeren, besonders in der Nordsee, fehlt aber bereits im Skagerak. Bei Helgoland besonders häufig auf den Klippen der Westseite.

Fig. 6. **Actinoloba dianthus** (Ell.) Blainv., Gemeine Seenelke.

a) (Oben rechts) ein rotes Exemplar mit gestrecktem Körper von der Seite, b) ein weisses Exemplar mit gedrungenem Körper, halb von oben.

Körper glatt, weiss, gelb rosa oder braun. Tentakeln sehr fein und zahlreich.

Nordatlantische Küsten von Grönland bis Frankreich. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 7. **Sagartia troglodytes** Heid.

Körper schlank, grünlichbraun, längsgestreift. Tentakeln sehr lang, überhängend, geknotet, am äusseren Rande der Mundscheibe ansetzend.

Altantische Küsten. Nordsee. Bei Helgoland häufig auf den Kreideklippen.

Fig. 8. **Alcyonium digitatum** L., Meerhand.

Die Meerhand stellt einen ganzen Stock von zahlreichen kleinen Actinien dar, die einem klumpenförmigen oder unregelmässig gelappten Gallertkörper aufsitzen, in den sie sich vollkommen zurückziehen können. Die einzelnen korallenartigen Tiere sind achtstrahlig gebaut. Die Farbe wechselt von Weiss bis Orange.

Nordsee, Skagerak und Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee. Auf den Fischgründen häufig und von den Fischern „dode Manns-Hand" oder „Handen un Foten" genannt.

2
8
6a
6b
5a
5b
4a
4b
7
1

Tafel 12.

Hydroidpolypen.

Auch die Hydroidpolypen gehören zu den Coelenterarten. Es sind meist unscheinbare, kolonienbildende Tiere, die mit den gemeinhin Polypen genannten Tieren nichts zu tun haben (vergl. Taf. 20). Der schlauchförmige Leibesraum (Gastrovascularraum) ist meistens reich verzweigt, mit wurzelartigen Ausläufern an der Unterlage befestigt und mündet in zahlreiche kelchartige Anhänge, die Einzelpolypen. Diese besitzen eine von zahlreichen Armen (Tentakeln) umstellte Mundöffnung. In der Regel scheidet die äussere Haut in ihrer ganzen Ausdehnung ein festes röhrenförmiges Chitinskelett aus, das in der Umgebung der Einzelpolypen bei vielen Arten sich becherförmig erweitert. — Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch Sprossung. Für die geschlechtliche Fortpflanzung werden besondere Geschlechtsknospen gebildet, die bei einer besonderen Gruppe sich als freischwimmende kleine Quallen ablösen können

Fig. 1. **Hydractinia echinata** Beneden.

Den Wurzelfäden entsprossen zahlreiche, unverzweigte, sehr zarte, langgestielte Einzelpolypen, die des Chitinpanzers entbehren. Bildet weissliche Ueberzüge auf Schneckenschalen, besonders solchen, die von einem Einsiedlerkrebs bewohnt werden.

Von Grönland bis Frankreich. In der Nordsee häufig, in der westlichen Ostsee selten.

Fig. 2. **Tubularia Larynx** Ellis. (unten links).

Die scharlachroten Einzelpolypen sind sehr gross, entbehren des Chitinbechers und sitzen auf unverzweigten Stielen. Jeder Polyp trägt zwei Tentakelkränze, zwischen denen die Geschlechtsknospen in traubenförmigen Anhäufungen sitzen.

Nördliche Küsten des nordatlantischen Ozeans. Nordsee, Skagerak und Kattegat bis in die Belte, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Ist besonders bei Helgoland nicht selten und findet sich gerne auf schwimmenden Gegenständen wie Bojen, Hummerkästen u. dergl.

Fig. 3. **Obelia geniculata** L.

Aus wurzelförmigen, dem Substrat (meis Laminarienblättern) angeschmiegten, geradlinig verlaufenden Stolonen erheben sich reihenweise die zarten weissen Stöckchen mit ihren abwechselnd angeordneten Einzelpolypen.

Kosmopolitisch. Nordsee, Skagerak, Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Bei Helgoland häufig die Blätter von Laminaria mit einem weisslichen Gespinnst überziehend.

Fig. 4. **Halecium halecinum** L.

Bildet grosse fächerförmige Stöcke, die durch den robusten Mittelstamm charakterisiert sind. Einzelpolypen abwechselnd.

Vom Eismeer bis zum Mittelmeer. Auch an der Ostküste von Nordamerika. Nordsee uud westliche Ostsee. Besonders schön im Wattenmeer entwickelt.

Fig. 5. **Sertularia argentea** Ell. et Sol., Seemoos.

Stöcke in grossen verzweigten Büscheln, mit zahlreichen seitlichen Büschelchen, an denen die ungestielten Einzelpolypen sitzen.

Verbreitung wie bei den vorigen.

In der Nordsee besonders in den Watten der friesischen Inseln häufig und den Boden oft in ausgedehntem Rasen überziehend. Wird in Büsum und an anderen Orten in grosser Masse von den Krabbenfischern erbeutet und getrocknet und grün gefärbt als „Seemoos" in den Handel gebracht, um als Zimmerdekoration in Ampeln, Blumentöpfen u. s. w. Verwendung zu finden. Häufig angespült.

Fig. 6. **Sertularia abietina** L.

Stöcke robust, fiederig. in einer Ebene verzweigt. Einzelpolypen abwechselnd oder fast gegenständig sitzend.

Verbreitung ähnlich wie vorher.

In der Nordsee häufig; scheint im Skagerak und Kattegat bis zum grossen Belt, aber selten vorzukommen.

Fig. 7. **Sertularia pumila** L.

Stöcke kleiner als bei der vorigen, aber unverzweigt. Einzelpolypen gegenständig sitzend.

Verbreitung ähnlich wie bei Sert. abietina, aber auch in der westlichen Ostsee häufig. Bei Helgoland in grossen Mengen die Felsen rasenförmig überziehend oder robustere Tange, besonders Halidrys siliquosa und Fucus bedeckend und mit diesen oft angespült.

Fig. 8. **Sertularella polyzonias** L.

Bildet grünlich schimmernde etwas verzweigte Stöckchen mit abwechselnd sitzenden Polypen.

Kosmopolitisch. Von der Nordsee bis ins Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Fig. 9. **Hydrallmania falcata** L.

a) Steriles Exemplar. b) Ein Zweigstück mit Geschlechtsknospen.

Stöcke gross, mehrfach verzweigt. Die einzelnen Stämmchen spiralig hin- und hergewunden, sodass die in einer Ebene gefiederten Zweige tütenförmig um dasselbe herumstehen.

Vom weissen Meer bis zum Kanal. Nordostamerika. In der Nordsee häufig, aber meist in grösserer Tiefe. In der westlichen Ostsee selbst nicht mehr, wohl aber noch im Sund.

7
3
5
9b
9a
6
8
4
1

Tafel 13.

Quallen, Medusen.

Die Quallen sind meist freischwimmende Coelenteraten von glockenförmiger Gestalt, die sich durch Kontraktion der Glocke im Wasser fortbewegen. Die Mundöffnung befindet sich auf der unteren Seite der Glocke und führt in den Magen, von dem aus fein verzweigte radiäre Kanäle den gallertigen Körper durchsetzen. Sie ist von meist vier lappenartigen Fortsätzen umgeben. Vom Rande der Glocken hängen in der Regel zahlreiche feine Fangfäden (Tentakel) herab. Die Haut ist mit unzähligen Nesselkapseln übersät, die sich besonders in den Mundarmen und in den Tentakeln zu Nesselbatterien anhäufen. (Vergl. Tafel 11 unter Actinien.)

Fig. 1. **Cyanea Lamarcki** Pér. et Les., Blaue Nesselqualle.

Der Rand der Glocken ist in 8 Randlappen geteilt. Der Mund ist von breiten gefalteten Lappen umgeben. Randtentakeln fehlen, dagegen hängen zahlreiche feine Fangarme von der Unterseite der Glocke herab.

Atlantische Küsten von Europa. In der Nordsee verbreitet und bei Helgoland im Sommer die häufigste Qualle. In der Ostsee kommt nur Cyanea capillata Eschh. vor.

Die Qualle nesselt ebenso wie die ihr nahe verwandte und eine bedeutende Grösse erreichende, rötlichgelbe Cyanea capillata sehr empfindlich.

Fig. 2. **Chrysaora isosceles** Eschh., Kompassqualle.

Glocke mehr flach, mit kleinem Randlappen und langen, ziemlich dicken Randtentakeln, mit vier langen, fransenförmig gekräuselten Mundlappen. Färbung weisslich mit sehr veränderlicher brauner Zeichnung. Die Oberseite der Glocke oft mit ungleich langen, braunen, nach allen Richtungen der Windrose laufenden Strichen bedeckt.

Nordatlantischer Ozean bis zur französischen Küste. In der Nordsee bei Helgoland besonders im September häufig. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 3. **Rhizostoma Cuvieri** Pér., Wurzelmundqualle, Blumenkohlqualle.

Glocke halbkugelig, bläulich, ohne Randtentakel, aber mit zahlreichen kleinen Randlappen. Acht miteinander verwachsene Mundlappen, die am Glockenansatz und in halber Höhe dichte, kleingekräuselte Falten tragen. Die Randlappen und die Enden der Mundarme sind intensiv blau gefärbt.

Europäische Küsten des nordatlantischen Ozeans. In der Nordsee bei Helgoland von August bis Oktober nicht selten, in der westlichen Ostsee sehr vereinzelt. Auch im Mittelmeer.

Fig. 4. **Aurelia aurita** L., Ohrenqualle.

Glocke flach, zart, mit feinverzweigten Radiärkanälen und zahlreichen, sehr feinen, kurzen Randtentakeln, mit vier kräftigen, aber kurzen Mundarmen. Geschlechtsorgane in vier halbkreisförmigen Krausen um den Mund und durch den Glockenschirm rötlich durchschimmernd.

Vom nördlichen Eismeer durch den ganzen nordatlantischen Ozean In der Nordsee und besonders häufig in der Ostsee, wo sie im Sommer oft in ungeheuren Massen und in riesigen Exemplaren auftritt.

Fig. 5. **Pleurobrachia pileus** Modeer.

Diese Qualle gehört einer besonderen Gruppe, den Rippenquallen, an, bei denen die Fortbewegung mit Hilfe der Rippen erfolgt, 8 Reihen von zahlreichen, dünnen Plättchen, die aus lauter unendlich feinen flimmernden Härchen bestehen. Von den eiförmigen Körpern hängen zwei lange Fangfäden mit kammförmigen Fadenanhängen (den Nesselbatterien) herab, die mit grosser Geschwindigkeit eingezogen werden können.

Nordatlantischer Ozean. In der Nordsee nicht selten, bei Helgoland besonders im Frühjahr häufig. Auch in der westlichen Ostsee.

Fig. 6. **Craterolophus Tethys** Clark., Becherqualle.

Eine Qualle, die nicht freischwimmt. sondern ähnlich wie die Seerosen mittelst eines Fusses an Tangbüscheln festsitzt. Der Glockenrand ist in 8 paarweise angeordnete, kurze Arme ausgezogen, die mit kleinen Warzen, den verkürzten Tentakeln besetzt sind. Farbe dunkelolivenbraun oder olivengrünlich.

Mit Sicherheit nur von Helgoland bekannt, wo sie im flachen Wasser, besonders auf Halidrys-Büscheln häufig ist. Auch in der westlichen Ostsee.

1
2
3
4
5
6

Tafel 14.

Fig. 1—6 **Seesterne** und Fig. 7—9 **Seeigel.**

Die Seesterne oder Seeigel gehören dem Tierkreis der Stachelhäuter oder Echinodermen an und stellen schon hochorganisierte Tiertypen dar, die sich durch ihren strahligen, meist nach der Fünfzahl angeordneten Bau und durch die Absonderung fester Kalkskelette auszeichnen. Sie besitzen einen gesonderten Darm, ein Nervensystem, ein Blutgefässsystem und ein Wassergefässsystem. Letzteres mündet nach aussen in zahlreiche kontraktile Fortsätze, die Ambulakren, welche kleine tentakelartige Schwellfüsschen oder gestielte Saugnäpfchen darstellen und zur Fortbewegung, zum Tasten und zum Festhalten von Beutetieren dienen. Das Skelett besteht bei den Seesternen aus einem kompliziert angeordneten System von Kalkbalken, bei den Seeigeln aus dicht aneinanderschliessenden polygonalen Kalkplättchen, die zahlreiche, mit einem Kugelgelenk eingefügte, lange Stacheln tragen. Der Darm beginnt auf der dem Boden zugewandten Unterseite mit einer grossen Mundöffnung und endet auf der Oberseite mit einer kleinen Afteröffnung. Er erweitert sich bei den Seesternen über dem Munde zu einer fünflappigen vorstülpbaren Magentasche mit grossen, in den Armen liegenden Leberanhängen, während er bei den Seeigeln sehr lang und mehrfach gewunden ist.

Fig. 1. **Asterias rubens** L., Gemeiner Seestern.

a) Ein grösseres rötliches Exemplar von oben. b) Ein kleines bläuliches Exemplar halb von der Seite.

Fünfarmig, gelb, rötlich, violett bis blau oder bräunlich. Arme im Verhältnis zur Scheibe ziemlich lang.

Verbreitet in den europäischen Meeren, aber nicht im Mittelmeer, dagegen an der Ostküste von Nordamerika. In der Nord- und Ostsee gemein.

Kann bedeutende Dimensionen erreichen (bis 30 cm im Durchmesser). Nicht selten trifft man verstümmelte Exemplare, denen einer oder mehrere Arme fehlen. Solche Seesterne haben die Fähigkeit, sobald nur das Mittelstück unversehrt erhalten ist, die verlorenen Arme zu ersetzen. Unsere Art nährt sich besonders von Muscheln und ist als gefrässiger Räuber der Austernbänke gefürchtet, wo er in riesigen Exemplaren vorkommt. Auch die das Pfahlwerk der Häfen bekleidenden Miesmuscheln attackiert der Seestern oft in ganzen Scharen. Er umklammert das Tier mit seinen Armen und heftet sich, während sich die mittlere Partie aufwölbt und die Arme gegen den Boden gestemmt werden, mit zahlreichen Saugfüsschen an den beiden Schalenhälften fest. Dem nunmehr ausgeübten starken und ohne Unterbrechung wirkenden Zuge vermögen die Tiere oft schon nach einer halben Stunde nicht mehr zu widerstehen, die Schliessmuskeln erschlaffen und die Schale öffnet sich Dann stülpt sich der Magen des Seesternes über die Weichteile der Muschel und die Verdauung beginnt.

Fig. 2. **Astropecten Mülleri** Müll. et Tr.

Scheibe ziemlich gross, Arme flach gedrückt, am Rande dicht mit Stacheln besetzt. Farbe fleischrot.

Von Norwegen bis zu den Farör. Bei Helgoland meist in grösseren Tiefen. Auch im Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Fig. 3. **Solaster papposus** L., Sonnenstern.

Scheibe ziemlich gross, rot, meist 13armig. Arme rot und gelb gebändert.

Vom Eismeer durch den nordatlantischen Ozean. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 4. **Ophiothrix fragilis** (Abildg.) Forb., Zerbrechlicher Schlangenstern.

Scheibe klein, rundlich, mit fünf scharf abgesetzten Armen. Arme

solid, schlank, biegsam, an den Rändern mit langen Stacheln besetzt. Grünlichgrau, die Arme rot getupft.

Nordeuropäische Meere. Nordsee. Wird im südlichen Kattegat selten und fehlt in der westlichen Ostsee.

Meist in grösseren Tiefen auf schlickigem Sand.

Fig. 5. **Ophiura albida** Forb.

Mit fünf schlanken Armen, die an den Seiten kurze, dornige Zähnchen tragen. Hellziegelrot.

Nordeuropäische Meere, bis zu den Azoren. Auch im Mittelmeer. Nord- und Ostsee.

Meist auf steinigem, sandigem oder muddigem Boden in grösserer Tiefe.

Fig. 6. **Amphiura filiformis** (Müll.) Forb.

Dem vorigen Schlangenstern ähnlich, aber zarter. Die fünf Arme sind am Rande mit kurzen, senkrecht abstehenden Stacheln besetzt. Fleischrot.

Nordeuropäische Meere. Von der Nordsee bis ins Kattegat.

Fig. 7. **Echinus esculentus** L., Essbarer Seeigel.

Kugelig, an der Unterseite etwas abgeflacht, mit zahlreichen Stacheln und Ambulakralfüsschen auf dem ganzen Körper. Färbung bläulich, rötlich oder violett.

Nordeuropäische Meere. In der Nordsee häufig, auch noch im Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Bricht man das Kalkskelett auf, so fällt in dem hohlen Innern der mehrfach gewundene Darm und ein auf der Unterseite über der Mundöffnung stehendes Knochengerüst auf, die „Laterne des Aristoteles", ein Kauapparat, der unten in fünf aus der Mundöffnung etwas hervorragenden Zähnchen zusammenschliesst und durch zahlreiche Muskelstränge in Tätigkeit gesetzt wird. Beim laichreifen Seeigel liegen fünf trauben- oder sackförmige Wülste, die Geschlechtsdrüsen, um den Mund herum, die schmutzigweisslich oder rötlich-gelb gefärbt sind und an manchen Küsten als delikate Speise gelten. Der ganze Panzer ist mit zahlreichen langen und kräftigen Stacheln besetzt, zwischen denen in fünf Doppelreihen angeordnet die Saugfüsschen hervorgestreckt werden. Zwischen den Stacheln, die den Saugfüsschen bei der Fortbewegung als Stelzen dienen, finden sich noch kleinere mit drei einklappbaren Zacken endigende starre Anhänge, die Pedicellarien, die zum Ergreifen kleiner Krebschen u. dergl. benutzt werden. Ueber die Ernährung ist übrigens genaueres nicht bekannt.

Fig. 8. **Echinus miliaris** Müll.

Kleiner als der vorige, etwas flacher. Die von Stacheln befreite Schale zeigt eine fünfseitige Form. Farbe olivgrün mit bläulichen Tönen.

Nordeuropäische Meere. In der Nordsee kommt diese Art an manchen Stellen des Wattenmeeres in grossen Bänken vor, die bei Ebbe leicht zu erreichen sind. Auch in der westlichen Ostsee.

Fig. 9. **Echinocardium cordatum** (Penn.) Forb., Herzigel.

Ein irregulärer, d. h. nicht strahlenförmig, sondern spiegelbildlich gebauter Seeigel. Schale von oben gesehen herzförmig. Der Mund mit dem Kauapparat liegt auf der Bauchseite vorn (links in der Figur), der After am abgestutzten Hinterende (rechts) am Grunde einer Rosette, die aus zahlreichen zu Kiemen umgestalteten Saugfüsschen besteht. Die ganze Schale ist mit biegsamen, borstenförmigen, gelblichen Stacheln dicht besetzt, die dem Körper angeschmiegt sind.

Scheint im ganzen atlantischen Ozean verbreitet zu sein. Nordsee. Fehlt in der Ostsee.

Der Herzigel gräbt sich tief in den Sand ein und verschluckt den Sand, um die organischen Bestandteile der Verdauung zuzuführen.

3
4
1a
5
1b
2
7
6
8
9

Tafel 15.

Würmer, Vermes.

Der grosse Tierkreis der Würmer umfasst stark voneinander abweichende und sehr verschieden hoch organisierte Tiere von meist langgestreckter Körperform. Gegliederte Anhänge (echte Gliedmassen) fehlen, die Fortbewegung findet durch den Hautmuskelschlauch und bei den meisten Gliederwürmern oder Anneliden, deren Körper segmentiert ist und zu denen alle hier abgebildeten Würmer gehören, durch extremitätenähnliche, mit Borsten besetzte Ausstülpungen des Hautmuskelschlauchs (Parapodien) statt.

Fig. 1. **Aphrodite aculeata** L., Gemeine Seeraupe, Seemaus.

Körper breit, flach, nach hinten zugespitzt, mit zahlreichen, zweilappigen Stummelbeinpaaren oder Parapodien. Rücken mit zwei Reihen von breiten Schuppen bedeckt. Die ganze Oberseite des Wurms ist eingehüllt von zahlreichen Borsten, die in allen Farben prachtvoll irisieren.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. Nordsee. Auch noch in den Belten.

Lebt im Schlamm und erreicht eine Länge von 18 cm.

Fig. 2. **Lepidonatus squamatus** L., Syn. Polynoe squamata Edw. Schuppenwurm.

Die Schuppenpaare auf der Rückseite sind borstenlos und fallen daher gleich in die Augen.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. Nordsee und westlichen Ostsee.

Lebt auf pflanzenbewachsenem Grunde. Eine nahe verwandte Art, Harmothoe imbricata L. (Syn. mit Polynoe cirrata Pall.), die in der Nord- und Ostsee gleichfalls sehr häufig ist, leuchtet, wenn sie gereizt wird, mit zwei Reihen hellblauer Punkte an den Seiten des Rückens.

Fig 3. **Nereis pelagica** L.

Langgestreckt, schuppenlos, mit zahlreichen Stummelbeinen, mit vier Paar Fühlerzirren am Kopfe und einem Afterzirrenpaar.

Verbreitet im nördlichen Eismeer und im nordatlantischen Ozean. In der Nord- und Ostsee häufig.

Kriecht und schwimmt sehr gewandt. Wird bis 20 cm lang und lebt zwischen Steinen und Pflanzen und auf den Austerbänken.

Fig 4. **Arenicola marina** L. Syn. Arenicola piscatorum Lam., Köderwurm, Sandpier.

a) Das ausgegrabene Tier. b) Der Kotsandhaufen über dem Afterende. c) Der Sandtrichter über dem Mundende.

Drehrund, regenwurmähnlich, geringelt. An den Seiten mit Borstenbündeln, den verkümmerten Stummelbeinen, im mittleren Teil ausserdem mit 13 Paar baumartig verzweigten, rotgefärbten Kiemenbüscheln. Das Vorderende ist als Rüssel vorstülpbar. Die Färbung ist bald dunkelblaugrün, bald mehr hellrötlich oder gelb und von metallischem Glanz.

Scheint kosmopolitisch zu sein. Verbreitet in der Nord- und Ostsee.

Der Wurm gräbt sich, indem er den Rüssel einzieht und ausstösst, tief in den Sand ein, wo er eine U-förmige Röhre wühlt, deren Wände mit einem Sekret leicht verkittet werden. Er frisst ähnlich dem Regenwurm den Sand oder sandigen Schlick, in dem er lebt und von dem er die organischen Bestandteile zurückbehält. Den unverdaulichen Sand scheidet er durch den After in wurm- oder wurstförmig geschlängelten Haufen an der Oberfläche ab (4b), während in einiger Entfernung

davon ein trichterförmiges Loch im Sande die Lage des Vorderendes verrät. — Der Wurm wird in grosser Menge besonders in den Watten der Nordsee gefangen und als Angelköder beim Sehellfischfang benutzt.

Fig 5. **Sabellaria spinulosa** Leuck., Syn. Hermella alveolata L., Pümpwurm, Sandkoralle.

Baut in der Nordsee grosse, korallenartige, oft an Turmruinen erinnernde Stöcke aus Sand, die aus zahlreichen unregelmässig durcheinander geworrenen oder mehr orgelpfeifenartig nebeneinander stehenden Sandröhren bestehen. Jede Röhre beherbergt einen Wurm, von dem das violettrot gefärbte Vorderende mit den deekelartig verbreiterten Fühlern und den fadenförmigen Kiemenbüscheln sichtbar ist. Wird der Wurm beunruhigt, so zieht er sich blitzschnell in seine Röhre zurück, wobei die Oeffnung durch die Fühler geschlossen wird. Der Wurm selbst ist rötlich gefärbt, trägt zahlreiche seitliche Parapodien und endigt in einen kahlen Schwanz.

In der Nordsee besonders in den Prielen des Wattenmeers, aber auch bei Niedrigwasser häufig trocken fallend. Aueh noch im Sund.

Fig. 6. **Sabella pavonia** Sav.

Der auf schlammigem Sande wohnende Wurm baut eine fast freistehende, mit dem Fuss im Sande steckende Röhre aus Schlamm. Am oberen Ende ragt der trichterförmige, aus zahlreichen federartigen Zirren zusammengesetzte Kiemenkranz hervor, der bei Beunruhigung des Tieres tütenförmig in die Röhre hineingezogen wird.

Nordatlantischer Ozean. Nordsee. Auch noch im Sund und im grossen Belt. In grösseren Tiefen, aber ein dankbarer Bewohner der Aquarien.

Fig. 7. **Pomatocerus triqueter** L.

Aus der festsitzenden, gewundenen, dreikantigen weissen Kalkröhre schauen die beiden prachtvoll rot, blau oder gelb gefärbten, halbkreisförmigen Kiemenkränze hervor. Einer der Kiemenfächer ist zu einem klöppelartigen Deckel umgestaltet, der beim Zurückschnellen des Tieres die Kalkröhre schliesst.

Europäische Seite des nordatlantischen Ozeans, aueh noch bei Island. Nordsee. Geht auch noch in die Belte und in den Sund.

Der Wurm überzieht oft ganze Steine oder schwimmendes Holz, bei Helgoland z. B. die Unterseite der Hummerkästen mit seinen schneeweissen Kalkgehäusen.

Fig. 8. **Spirorbis carinatus** Mont., Posthörnchen.

Röhre weiss, kalkig, posthornförmig gewunden und auf der Unterlage ganz festgewachsen.

Nördlicher atlantiseher Ozean. In der Nord- und Ostsee sehr häufig.

Lebt besonders auf Tang, wie Furcellaria, Laminaria, Fucus, aber auch auf Steinen und Felsen.

Fig. 9. **Echiurus Pallasi** Guér., Quappe.

Drehrund, weich, warzig geringelt, am Kopfende mit einem schaufelförmigen Rüssel. In der Nähe des Vorderendes auf der Bauchseite zwei gekrümmte Borsten, am Afterende mit mehrfachem Borstenkranz.

Nordatlantischer Ozean. Nordsee. Fehlt in der Ostsee.

Das graugelbe oder rötliche Tier, das oft eine frappante Aehnlichkeit mit einem Wiener Würstchen hat, gräbt sich tief in den Sand ein und ist besonders auf Norderney und auch auf Juist sehr häufig. Es wird dort zusammen mit dem Köderwurm in Massen ausgegraben und von den Fischern als Köder benutzt.

8
6
7
2
5
9
4c
4b
3
1
4a

Tafel 16.

Krebse, Crustaceen.

Die Krebse oder Crustaceen gehören dem grossen Tierkreise der Gliederfüssler oder Arthropoden an. Sie sind im Meere etwa annähernd so mannigfaltig entwickelt wie auf dem Lande die Insekten, welche dem Meere vollkommen fehlen. Die dem Laien am besten bekannten Krebse (Flusskrebs, Hummer, Taschenkrebs u. s. w.) gehören zu der grossen Ordnung der Decapoden oder zehnfüssigen Krebse, unter denen man wiederum Makruren (langschwänzige) und Brachyuren (kurzschwänzige Krebse) unterscheidet, je nachdem der sechsgliedrige Hinterleib lang gestreckt und kräftig ist und mit einem Schwanzfächer endigt oder schwach und unentwickelt bleibt und des Schwanzfächers entbehrt.

Fig. 1. **Cancer pagurus** L., Taschenkrebs (unten rechts über dem Hummer).

Ein kurzschwänziger Krebs, dessen Schwanz gegen den Cephalothorax (das Kopfbruststück) zurückgeklappt ist. Das grosse Rückenschild ist an der langen Vorderseite jederseits neunfach gekerbt. Von den fünf Beinpaaren ist das vorderste sehr stark entwickelt und trägt kräftige Scheren mit schwarzen Scherenfingern. Die übrigen vier Beinpaare sind viel schmächtiger, kantig und behaart. Fühler kurz. Die Farbe wechselt zwischen gelbrot, rot und rotbraun, die Unterseite ist weiss.

Nordatlantischer Ozean. Besonders häufig in der Nordsee, geht bis in den Sund, aber nicht mehr in die westliche Ostsee.

Der Taschenkrebs, welcher gut schwimmt und sehr behende seitwärts läuft, kann eine bedeutende Grösse erreichen (bis über 30 cm in der Breite). Er scheint ein Aasfresser zu sein. Die Scheren und einige Teile des Innern werden gegessen (helgol. Kniepers).

Fig. 2. **Carcinus maenas** L., Strandkrabbe.

Ein kurzschwänziger Krebs wie der vorige. Vorderseite des Rückenschildes kurz, fünfzähnig. Fühler kurz. Färbung schwärzlichgrün. Schwimmt weniger gut, läuft aber vorzüglich, meist quer („Dwarslöper"); lebt am Strande bei Niedrigwasser vielfach auf dem Trocknen.

Auf der europäischen Seite des nordatlantischen Ozeans bis zum nördlichen Eismeer. Nord- und Ostsee.

Fig. 3. **Pagurus Bernhardus** L., Einsiedlerkrebs.

Der langgestreckte Schwanz ist sehr weichhäutig und spiralig gedreht. Schwanzfächer zu einem Haken umgestaltet. Kopfbruststück

gestreckt. Fühler lang. Augen lang gestielt. Die beiden hinteren Beinpaare sehr klein. Das zweite und dritte Beinpaar wohl entwickelt, das erste Beinpaar mit grossen Scheren endigend, die rechte Schere grösser als die linke.

Eismeer und nordatlantischer Ozean, vielleicht zirkumpular. Nordsee und westliche Ostsee.

Der Einsiedlerkrebs bewohnt stets leere Schneckengehäuse, um den weichen Hinterleib vor räuberischen Angriffen zu schützen. Wird ihm nach der Häutung das alte Haus zu enge, so sucht er sich ein neues, wobei er im Notfall die Bewohnerin auffrisst. Bei Helgoland bevorzugt er die Gehäuse der Wellhornschnecke (Buccinum undatum); in der Jugend wählt er kleinere Schneckenschalen (Trochus, Turritella u.a.).

Fig. 4. **Homarus vulgaris** M. Edw., Hummer.

Ein langschwänziger Krebs mit langgestrecktem Hinterleib und verlängertem Kopfbruststück. Zwei Paar kurzer innerer und ein Paar langer äusserer Fühler. Mit fünf Beinpaaren (Gehfüssen), von denen das erste bis dritte Beinpaar Scheren trägt, die beim ersten sehr stark, aber ungleich entwickelt sind. Der Hinterleib mit fünf Paar beinförmigen Anhängen (Schwimmfüssen) und mit grossem Schwanzfächer. Stirnstachel gesägt. Die Färbung dunkelblau oder braun, die Beine oft schön himmelblau, die Fühler rot.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. Helgoland. Skagerak und Kattegat bis in den Sund und die Belte, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee. Auch im Mittelmeer.

Der Hummer lebt in Felsspalten und Geklüft und wird mit vogelbauerartigen Korbreusen gefangen (Helgol. Tiners). Als Köder dienen frische und getrocknete Fische, meist kleine Plattfische. Der einzige Platz an der deutschen Küste, wo der Hummer vorkommt, ist Helgoland. Hier werden jährlich etwa 60—70 000 Stück erbeutet. Die Hauptfangzeit ist das Frühjahr und der Herbst; von Mitte Juli bis Mitte September ist Schonzeit. Das Wachstum des Hummers ist sehr langsam und wie bei allen Krustern mit zahlreichen Häutungen verbunden. Die aus dem Ei schlüpfende Larve schwimmt frei im Wasser und hat nach vier Häutungen die definitive Gestalt des Hummers erreicht, in welcher das Leben am Grunde aufgenommen wird. Bei einem mittelgrossen Hummer erfolgt jährlich eine Häutung, bei älteren Individuen seltener. Ein marktfähiger, etwa 20—26 cm langer und ½—1 Pfund schwerer Hummer hat etwa ein Alter von fünf bis sieben Jahren. Später ist das Alter schwer zu bestimmen. — Bei der Häutung bildet sich zwischen dem Kopfbrustschild und dem ersten Ringe des Hinterleibs eine Querspalte, durch die der Schwanz hervorgezogen wird. Dann folgt allmählich der übrige Rumpf. Da der Hummer um diese Zeit sehr mager ist und die Muskeln infolge von Blutleere schlaff sind, so können

6
7
5
8
2
3
9
1
4

die Scheren beim Hindurchziehen durch die Gelenke stark zusammengepresst werden. Die Häutung dauert etwa zehn Minuten bis eine halbe Stunde und nach drei bis vier Wochen hat die neue Haut die Härte des alten Panzers erreicht. Die Eier werden vom Weibchen auf der Unterseite des Schwanzes umhergetragen und durch Bewegen der Schwanzanhänge in einem fortwährenden Wasserstrudel erhalten; sie brauchen elf bis zwölf Monate zu ihrer Entwicklung.

Fig. 5. **Leander adspersus** Rtk. Syn. Palaemon Fabricii Rtk.. Kleine Garneele, Ostseekrabbe.

Gehört zu den langschwänzigen Krebsen. Stirnfortsatz gesägt. Fühler mit kleinen Geisseln. Die 5 Beinpaare, von denen die beiden vorderen Scheren tragen, lang und dünn. Das zarte und durchsichtige Tier ist ein sehr behender Schwimmer. Wird beim Kochen rot.

Von der Nordsee bis zu den Kanarischen Inseln. Sehr häufig in der Ostsee.

Die Ostseekrabbe wird mit dem Krabbenhamen gefangen, einem Netz mit halbkreisförmigen Bügel, das der Krabbenfischer im flachen Wasser vor sich herschiebt. Hauptfangplätze sind die Küsten der westlichen Ostsee und der dänischen Inseln.

Fig. 6. **Crangon vulgaris** Fabric., Echte Garneele. Nordseekrabbe, Porre, Granat.

Stirnfortsatz nicht gesägt, Fühler ohne Geisseln. Das zweite Beinpaar mit sehr kleinen Scheren. Grau und grünlich oder bräunlich punktiert. Bleibt beim Kochen grau.

Nordatlantischer Ozean. In der Nordsee gemein. Auch in der Ostsee, aber kleiner.

Wird an der ganzen Nordseeküste gefischt. Der Fang geschieht entweder wie bei der Ostseekrabbe mit Schiebehamen oder mit Schleppnetzen (Kurre), die von kleinen Segelboten aus bedient werden (so besonders bei Büsum). oder mit Hilfe von korbähnlichen stehenden Geräten, in denen das mit der Ebbe ablaufende Wasser die Garneelen zurücklässt.

Fig. 7. **Lepas hilli** Leach., Entenmuschel.

Die Entenmuschel gehört zu den Rankenfüssern oder Cirripedien, echten Krebsen, die mit der Nackenpartie festgewachsen sind und ein Gehäuse ausscheiden. Unsere Art besitzt einen langen. biegsamen Stiel. auf dem die zweiklappige, aus mehreren Stücken zusammengesetzte Schale sitzt. Aus dieser strudelt sich der Krebs mit den 12 zirrenartigen Beinen Atemwasser und Nahrung heran. Lebt in grossen Klumpen auf Treibholz und siedelt sich gern auf hölzernen Schiffsböden an.

Kosmopolitisch. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 8. **Balanus balanoides** L., Gemeine Seepocke.

Ein Cirriped (vergl. Fig. 7) mit kraterförmiger, strahlig gefalteter Kalkschale, die durch 2 Deckelstücke vollkommen geschlossen werden kann. Lebt in der höchsten Gezeitenzone an festen Gegenständen (Felsen, Pfahlwerk) und kann langes Austrocknen vertragen. Bildet an senkrecht abfallenden Felswänden, z. B. an der Westseite von Helgoland, ein breites weisses Band in der höchsten Wasserlinie, das aus ganzen Kolonien von Seepocken besteht.

Vom nördlichen Eismeer durch den ganzen nordatlantischen Ozean. Fehlt in der Ostee.

Fig. 9. **Balanus crenatus** Brug., Gekerbte Seepocke.

Schalenstücke nicht strahlig gefaltet. Der Boden des Gehäuses ist stark verkalkt und bleibt bei abgebrochenen Exemplaren auf dem Substrat zurück. Lebt etwas tiefer als die gemeine Seepocke und siedelt sich gern auf Krabben, Miesmuscheln und Austern an.

Kosmopolitisch. Nord- und Ostsee.

Tafel 17.

Krebse, Crustaceen.

(Schluss.)

Fig. 1. **Nephrops norvegicus** L., Schlanker Hummer, Kaisergranat.

Gehört zu den langschwänzigen Krebsen und ist mit dem Hummer nahe verwandt. Die Scheren des ersten Beinpaares sind ziemlich schlank und haben kräftig gezähnte Kanten. Die Augen sind gross. Die Farbe ist ein schönes Ziegelrot.

Verbreitet an der norwegischen Küste und auch in vielen Teilen der Nordsee, dann wieder an der französischen Küste und im Mittelmeer (im Quarnero in der nördlichen Adria z. B. sehr häufig) auftretend. Skagerak und Kattegat bis zum Sund, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee. — Sehr geschätzte Delikatesse! Auf den deutschen Fischmärkten an der Nordsee nicht selten.

Fig. 2. **Hippolyte varians** Leach.

Ein langschwänziger Krebs, der durch die buckelförmige Aufwärtskrümmung des oberen Körperkonturs ausgezeichnet ist.

Verbreitet in den europäischen Meeren. Nordsee, Skagerak, Kattegat bis zum Sund; meist in flachem Wasser.

Zeigt in seiner Färbung schöne Anpassungen an die Umgebung. So ist er auf Halidrys siliquosa, der Meereiche, kaffeebraun gefärbt, auf Seegras dagegen grasgrün.

Fig. 3. **Galathea squamifera** Fabr.

Das Kopfbruststück ist eiförmig und quergefurcht, der Hinterleib fast ebenso breit wie das Kopfbruststück und in der Ruhelage nach unten umgeschlagen. Das erste der fünf Beinpaare ist sehr stark vergrössert und scherentragend, das letzte Beinpaar sehr klein. Färbung dunkel olivenbraun oder olivengrün.

Von Norwegen bis zu den Kapverdischen Inseln. Nordsee. Geht bis ins nördliche Kattegat; im flachen Wasser am Strande.

Schnellt sich mit vorgestreckten Scheren rückwärts über den Boden hin und wirft die Scheren ab, wenn er daran festgehalten wird.

Fig. 4. **Stenorhynchus rostratus** L. Syn. Stenorhynchus Phalangium (Penn.) M. Edw., Gemeine Gespenstkrabbe, Spinnenkrabbe.

Ein kurzschwänziger Krebs mit dreieckigem Kopfbruststück und stark verlängerter und zugespitzter Stirnpartie. Das vorderste Beinpaar scherentragend, die vier anderen Beinpaare sehr lang, spinnenbeinartig, mit Widerhaken besetzt.

Von Norwegen bis zu den Kapverdischen Inseln. Nordsee und westliche Ostsee.

Die Gespenstkrabbe maskiert sich mit Algen. (Vergl. unter Hyas.)

Fig. 5. **Hyas aranea** L., Meerspinne.

Ein kurzschwänziger Krebs mit eiförmigem Kopfbruststück. Das vorderste Beinpaar scherentragend, kürzer.

Zirkumpolar auf der nördlichen Halbkugel bis zum Kanal. In der Nordsee häufig und auch noch in der Ostsee (Kieler Bucht).

Der Rücken ist mit reihenweise stehenden Gruppen kleiner gebogener Chitinborsten besetzt. Die Meerspinne reisst Algenstücke, Hydroidenbüschel und dergl. mit den Scheren ab und steckt sie sich auf

dem Rücken an den Borsten fest. So maskiert gleicht sie völlig ihrer Umgebung und hat den doppelten Vorteil, ihren Feinden zu entgehen und ihre Beute leichter zu überraschen.

Fig. 6. **Portunus holsatus** Fabric., Schwimmkrabbe.

Ein kurzschwänziger Krebs mit breitem, flach gedrücktem Kopfbrustschild, dessen vordere Ränder jederseits fünf Zähne tragen. Das vorderste der fünf Beinpaare scherentragend, das Endglied des hintersten Beinpaares stark verbreitert zum Ruderfuss umgebildet.

Von der Nordsee bis zu den kanarischen Inseln. Skagerak und Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Ist ein vortrefflicher Schwimmer und findet sich nicht selten in ganzen Scharen an der Oberfläche des Meeres ein.

Fig. 7. **Macromysis flexuosa** (O. F. Müll.) Norm.

Eine zu den Spaltfusskrebsen (Schizopoden) gehörige Art mit acht Beinpaaren. Kopfbruststück und Hinterleib zart und durchsichtig. Die Gehörbläschen befinden sich im Schwanzfächer.

Von der Nordsee bis zur französischen Küste. In der ganzen Ostsee bis zum Bottnischen Meerbusen. Eine Küstenform.

Der garneelenartige Krebs, der bis 3 cm lang wird, ist ein brillanter Schwimmer und belebt bei ruhigem Wasser oft zu Tausenden die Oberfläche. Er ist ein Pflanzenfresser und spielt speziell als Fischnahrung eine grosse Rolle. Die „Gehörbläschen" befähigen den Krebs, auf die geringsten Erschütterungen durch blitzartiges Fortschnellen zu reagieren.

Fig. 8. **Idotea tricuspidata** Desm., Dreispitzige Meerassel.

Der langgestreckte, abgeflachte Krebs gehört zu den Isopoden oder Asseln und besitzt sieben Beinpaare. Der Hinterleib ist gering entwickelt. Das Schwanzschild mit längerem mittleren Dorn und jederseits einem kleineren.

Vielleicht kosmopolitisch. In der Nord- und Ostsee sehr verbreitet.

Die Meerassel ist ein Pflanzenfresser und passt sich ihrer Umgebung in der Farbe täuschend an. Sie spielt als Fischnahrung eine wichtige Rolle.

Fig. 9. **Orchestia littorea** Mont., Strandfloh. a) Männchen. b) Weibchen.

Gehört zu den Flohkrebsen oder Amphipoden. Kopfbruststück und Hinterleib nicht scharf voneinander abgesetzt, seitlich zusammengedrückt; ersteres mit sieben Paar Beinen, von denen die letzten drei Beinpaare zum Springen eingerichtet sind, letzteres mit drei Paar Schwimm- und drei Paar Springbeinen. Die beiden ersten Brustbeinpaare endigen mit einer unvollkommenen Schere, das zweite Brustbeinpaar ist beim Männchen ausserdem klauenartig vergrössert.

Europäische Meere. Verbreitet in der Nord- und Ostsee.

Lebt auf felsigem und steinigem Strande zwischen ausgeworfenen Meeresalgen und Seegras.

Fig. 10. **Talitrus saltator** Mont. Syn. Talitrus locusta Latr., Sandhüpfer.

Gehört ebenfalls zu den Flohkrebsen. Dem Strandfloh ähnlich, aber grauweisslich oder gelblich gefärbt. Nur das zweite Brustbeinpaar endigt mit einer unvollkommenen Schere, während das erste Beinpaar zwar kräftig entwickelt, aber einfach ist.

Verbreitung und Lebensweise ähnlich wie bei der vorigen Art, aber auf sandigem Strande.

6
7
2
4
8
9b
5
9a
10
1
3

Taf. 18—20.

Weichtiere, Mollusken.

Die Muscheln, Schnecken und Kopffüsser gehören dem Tierkreis der Mollusken oder Weichtiere an, äusserlich wenig gegliederten, aber innerlich hoch organisierten Tieren. Die Muscheln haben eine zweiklappige Schale, die Schnecken ein meist spiralig gewundenes Gehäuse, die Nacktschnecken und die Kopffüsser oder Tintenfische sind schalenlos oder besitzen nur Schalenrudimente.

Tafel 18.

Muscheln, Lamellibranchiaten.

Mit zweiklappigen Schalen, die an den Wirbeln durch eine hornige Haut, das Schlossband, zusammengehalten und meist durch ineinandergreifende Zähne und Vertiefungen, das Schloss, daran verhindert werden, sich seitlich zu verschieben. In der Nähe der Wirbel liegen die Schliessmuskel (einzeln oder zu mehreren). Die Bauchseite des Körpers (nach der Klaffseite der Schale zu) ist sehr muskulös und als „Fuss" ausgebildet, der von zwei lappenartigen, die Schaleninnenseiten bedeckenden Hautfalten, dem Mantel, eingehüllt wird. Zwischen Fuss und Mantel liegen jederseits zwei blattförmige, am Rande meist gefranste Häute, die Kiemen („Bart" der Auster und Miesmuschel). Die Mantelränder sind häufig bis auf einen Schlitz für den Durchtritt des Fusses und auf die sogen. Siphonen verwachsen, zwei oft röhrenförmig ausgezogene Oeffnungen zum Ein- und Austritt des Wassers (Kiemen- und Aftersipho).

Fig. 1. **Ostrea edulis** L.. Gemeine Auster.

Schalen rundlich, dick, blättrig, ungleich. Untere Schale gewölbt, festgewachsen, obere Schale flach. Farbe schmutzig-grau, innen weiss.

Westeuropäische Meere. In der Nordsee häufig, auch noch im Kattegat und besonders im Limfjord, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Lebt gesellig auf Bänken. Lose liegende Schalen kehren die gewölbte Seite meist nach oben. — Die westeuropäische Auster gedeiht bei einer Tiefe von 5—20 m am besten und verlangt einen Salzgehalt von ca. 2—3 Prozent. Daher misslangen alle Versuche künstlicher Austernzüchtereien in der Ostsee. Ihr Wohlgeschmack ist am grössten im Winter und Frühjahr und einige Tage nach dem Fange. Das in der Schale

angesammelte Wasser hat dann den Weg durch den Körper genommen und dieselbe Zusammensetzung wie das Blut. Die bedeutendsten deutschen Austernbänke liegen in den Watten zwischen Sylt, Amrum und Föhr, doch hat der unter staatlicher Aufsicht stehende Fang vielleicht infolge einer zu langen Schonzeit nachgelassen. Eine kleine, aber recht ergiebige Bank liegt drei Seemeilen südöstlich von der Helgoländer Düne, doch ist die Einführung dieser Auster nach Deutschland trotz ihres Wohlgeschmacks wegen des hohen Zolls bei der Dickschaligkeit der Auster nicht lohnend. (Helgoland ist noch Zollausland.) Was dem Binnenländer als Helgoländer Auster serviert wird, ist die meist minderwertige, fast in der ganzen Nordsee lebende wilde Auster. — Die besten Austern sind die englischen Natives von der Themsemündung, die aber wenig nach Deutschland kommen. Dagegen ist der Import holländischer Austern um so grösser. Grosse künstliche Austernzüchtereien in sogen. Huitrières, Austernparks, befinden sich besonders an der französischen Küste. In Amerika ist die Auster (Ostrea Virginiana Gmel, eine nahe Verwandte unserer Auster) Volksnahrung, steht aber der europäischen Auster an Wohlgeschmack nach. — Der Fang geschieht auf den tiefer gelegenen Bänken, die bei Ebbe nicht trocken laufen, mit dem Austernschraper. — Feinde der Austern, die von den Bänken sorglich ferngehalten werden müssen, sind besonders der gemeine fünfarmige Seestern, die Wellhornschnecke und verschiedene Bohrschnecken, vor allem die Stachelschnecke. Sehr schädlich wirkt auch der Bohrschwamm.

Fig. 2. **Pecten opercularis** L., Kammuschel.

Schalen rundlich, ungleich, die eine etwas stärker gewölbt, strahlig tief gerippt, bräunlich gebändert. Neben den Wirbeln zwei etwa gleich grosse Ohrfortsätze. Der ganze Rand der beiden Mantellappen ist mit Augen besetzt, die zwischen papillenförmigen Anhängen stehen.

Europäische Meere. In der Nordsee verbreitet, auch noch im Kattegat häufig, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Wird gegessen. Die Schalen von verwandten Arten werden zu Aschbechern, Ragouttellern u. dergl. benützt. Die Muschel vermag sich durch rasches Auf- und Zuklappen der Schalen schwimmend fortzubewegen.

Fig. 3. **Mytilus edulis** L., Miesmuschel.

Schalen gleich stark gewölbt, keilförmig gestreckt, fast dreieckig mit zugespitzten Wirbeln am schmalen Vorderende. Farbe meist bläulich oder bräunlich, innen bläulichweiss.

Nordatlantischer Ozean vom Eismeer bis zum Mittelmeer. In der Nordsee und in der Ostsee sehr häufig. Bei Helgoland finden sich nur kleine Individuen.

Die Miesmuschel lebt vorzugsweise dicht unter der Oberfläche, wo sie Felsen, Steine, Buhnen, Brückenpfähle, Bollwerke u. s. w. mit einem dichten Besatz einhüllt. Der Fuss ist langzungenförmig, lebhaft orangegelb gefärbt und enthält eine Drüse (die Byssusdrüse), mit deren Sekret sich das Tier an der Unterlage festspinnt. Der Geschmack der Miesmuschel ist nicht übel und da sie sehr massenhaft an den europäischen Küsten vorkommt, gibt sie, frisch gekocht oder auch roh, bei der Küstenbevölkerung ein beliebtes und nahrhaftes Gericht ab. Man züchtet sie, indem man ihr Gelegenheit zum Ansetzen gibt (in Kiel z. B. durch gestutzte Erlenäste, an der französischen Küste durch ganze Hürden).

14a
14c
14c
13b
13a
6
9
3
14b
12a
12b
7
1
2
8
11
4
5
10

Fig. 4. **Cardium edule** L. ‚Herzmuschel.

Schalen gleich, bauchig, herzförmig, strahlig, tief gerippt. Rippen quer geringelt, weiss oder gelblich. Rand gekerbt.

Verbreitung wie bei der vorigen. Wird an der holländischen Küste und weiter südlich gegessen.

Fig. 5. **Cyprina islandica** L.

Schalen gleich, rundlich, stark gewölbt. Oberfläche mit bräunlicher Haut und feinen konzentrischen Riefen.

Vom Eismeer bis zum Golf von Biskaya. Ostküste von Nordamerika. In der Nordsee verbreitet; auch in der Ostsee, aber kleiner.

Fig. 6. **Venus gallina** L., Venusmuschel.

Schalen gleich, rundlich herzförmig, gewölbt, mit konzentrischen Rippen und strahligen, bräunlich-weissen Bändern.

Atlantische Küsten von Europa bis zum Mittelmeer. Von der Nordsee bis ins Skagerak und Kattegat bis zum Sund, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Fig. 7. **Mactra solida** L., Trogmuschel.

Schalen gleich, dreiseitig mit rundlichen Ecken, dick, gelblichweiss mit konzentrischen Schichten.

Atlantische Küsten von Europa. In der Nordsee sehr häufig, auch noch im Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Fig. 8. **Scrobicularia alba** Wood., Pfeffermuschel.

Schalen gleich, eiförmig, etwas breitgedrückt, dünn, weiss, mit leichtem Perlmutterglanz.

Von der Nordsee bis zur afrikanischen Küste. Auch in der westlichen Ostsee.

Fig. 9. **Donax vittatus** Da Costa., Gebänderte Dreieckmuschel.

Schalen gleich, schief dreiseitig, länglich, bräunlichgelb, glänzend, fein strahlig gerieft mit konzentrischen Binden. Rand fein gezähnelt.

In der Nordsee verbreitet, aber schon im Skagerak spärlich.

Fig. 10. **Tellina baltica** L., Gemeine Plattmuschel.

Schalen gleich, etwas gewölbt, fast rundlich, aussen weiss, rötlich oder gelblich, mit konzentrischen Schichten, innen rosarot.

Vom nördlichen Eismeer bis zur afrikanischen Küste. In der Nordsee häufig und besonders charakteristisch für die Ostsee.

Fig. 11. **Solen ensis** L., Schwertförmige Scheidenmuschel.

Schalen gleich, langgestreckt, mit parallelen Rändern, leicht gebogen, von vorn und hinten klaffend, weisslich, rötlich oder bräunlich quergestreift.

Westeuropäische Küsten. In der Nordsee, im Skagerak und Kattegat spärlich; in der Ostsee fehlend, hier aber eine nahe verwandte kleinere Art, Solen pellucidus Penn., hin und wieder.

Gräbt sich mit dem beilförmigen Fuss senkrecht tief in den Sand ein, sodass die Siphonen am oberen hinteren Ende kaum heraussehen. Wird das Tier beunruhigt, so zieht es sich unter Ausstossung einer Wasserfontäne in den feuchten Sand zurück.

Fig. 12. **Mya arenaria** L., Gemeine Sandmuschel, Piepoister.

a) Leere Schale. b) Die miteinander verwachsenen Siphonen des in den Sand eingegrabenen Tieres.

Schalen fast gleich, die eine etwas kleiner, länglich eiförmig, gewölbt, mit dem hinteren spitzen Ende klaffend, weisslich, mit konzentrischen Bändern und bräunlicher Haut. Sehr charakteristisch ist innen an der einen Schale der schaufelförmige Fortsatz.

Vom Eismeer durch den nördlichen atlantischen Ozean. In der Nord- und Ostsee häufig und besonders massenhaft im Wattenmeere.

Das Tier gräbt sich tief in den Sand ein und ragt nur bisweilen mit den beiden verwachsenen, bräunlichen, gerunzelten Siphonen hervor, welche die Schalen an Länge weit überragen und beim raschen Zurückziehen in einem Bogen Wasser ausspritzen.

Fig. 13. **Pholas dactylus** L., Gemeine Bohrmuschel.

a) Bohrloch im Kreidefelsen mit leeren Schalen. b) die miteinander verwachsenen Siphonen sind aus dem Bohrloch hervorgestreckt.

Schalen gleich, verlängert, dattelförmig, weisslich, an beiden Enden klaffend, mit konzentrischen Rippen, auf denen in strahliger Anordnung scharfe Zähnchen sitzen. Innen am Wirbel hat die eine Schale einen löffelförmigen Fortsatz.

Verbreitet in den europäischen Meeren. In der Nordsee nicht selten, aber nicht mehr im Skagerak und Kattegat, wo jedoch, wenn auch spärlich, ebenso wie in der westlichen Ostsee einige nahe verwandte Arten vorkommen.

Das Tier, das bedeutend länger ist als die Schale, bohrt mit Hilfe der raspelförmigen Schalen tiefe, zylindrische Gänge in Holz und Gestein. Scheidet einen leuchtenden Schleim aus.

Fig. 14. **Teredo navalis** L., Schiffsbohrwurm, Pfahlwurm.

a) Das in dem Bohrgang steckende Tier. b) Die beiden an der Spitze freien Siphonen, die aus dem Bohrloch herausragen. c) Verschiedene Bohrgänge.

Schalen gleich, rundlich, stark gewölbt, am Vorderende liegend und im Vergleich zum Weichkörper sehr klein.

Vom nördlichen Eismeer bis zum Mittelmeer. Nordsee und spärlich in der westlichen Ostsee.

Das stark gestreckte Tier bohrt in Holz lange zylindrische Gänge, die mit einer Kalkschicht austapeziert sind. Aus den nach aussen mündenden kleinen Löchern ragen die Siphonen weit heraus. — Der Schiffsbohrwurm kann in günstigen Jahren in ungeheuren Mengen auftreten. So drohte er 1731—1734 den holländischen Deichbauten gefährlich zu werden. Ein durchgreifendes Mittel, die hölzernen Hafenbauten vor ihm zu schützen, gibt es nicht. Das für Schiffe jetzt allgemein verwandte sehr feste Teakholz wird zu teuer. In Bollwerken, die bei Ebbe regelmässig freigelegt werden, scheint sich der Bohrwurm nicht halten zu können.

Tafel 19.

Schnecken, Gastropoden.

Mit einer, meist spiralig gewundenen Schale. Der Fuss ist sohlenartig verbreitert und trägt oft ein flach spiraliges Schalenstück, das beim Zurückziehen des Tieres das Gehäuse deckelartig schliesst. Der Kopf trägt ein, seltener zwei Fühlerpaare und meist ein Paar Augen; der Mund setzt sich in den Schlundkopf fort, in welchem eine muskulöse, als Zunge bezeichnete Anschwellung liegt. Die Zunge trägt eine reibeisenartige Chitinplatte, die Radula. — Die Eingeweide liegen zusammen in dem sackförmigen Mantel auf dem Fuss und bleiben, während das Tier kriecht, im Gehäuse verborgen. Die Atemöffnung des Mantels ist nicht selten zu einem rinnenförmigen Sipho ausgezogen.

Fig. 1. **Murex erinaceus** L., Stachelschnecke.

Schale dickwandig, eiförmig, mit mittelhohem Gewinde, mit Wülsten und Höckern bedeckt.

Von der Nordsee bis zu den kanarischen Inseln, aber bei Helgoland noch nicht gefunden. Fehlt in der Ostsee.

Ein Schädling der Austernbänke, der die Austern anbohrt und aussaugt. Scheidet einen an der Luft sich violett färbenden Saft aus. Murex brandaris L. und M. trunculus L. dienten im Altertum (zuerst bei den Phöniziern) zur Bereitung des Purpurs.

Fig 2. **Buccinum undatum** L., Gemeine Wellhornschnecke.

a) Das Tier auf einem Felsen emporkriechend. b) Ein Eierballen.

Schale kräftig, mit mittelhohem Gewinde. Mündung der Schale mit kurzer Rinne für den Sipho, der sich in unserer Figur über den Fühlern emporbiegt. Die Schale ist leicht gefaltet und die einzelnen Falten sind mit tiefen, wellenförmigen Runzeln bedeckt.

Verbreitet vom Eismeer durch den ganzen nordatlantischen Ozean. In der Nordsee sehr gemein; auch in der westlichen Ostsee.

Legt ihre Eier in flachen, gelblichen Kapseln ab, die in grossen Klumpen an Felsen, Muschelschalen und auf Taschenkrebsen angeklebt werden und sich oft am Strande angespült finden. Dient als Köder beim Schellfisch- und Dorschfang und wird vielfach gegessen. (Helgol. Koxen).

Fig. 3. **Purpura lapillus** L., Nordische Purpurschnecke.

a) Das Tier. b) Die Eikapseln.

Schale kräftig, weiss, zwischen den Windungen mit Riefen.

Verbreitet im ganzen nordatlantischen Ozean bis zu den Kanarischen Inseln. In der Nordsee und auch noch im nördlichen Kattegat.

Besitzt wie Murex eine Drüse, die einen anfangs gelblichen, dann prächtig scharlachroten Saft ausscheidet. Bohrt andere Schnecken an. Das Tier legt seine Eier in gelblichen, ovalen, kurz gestielten und mit Deckel versehenen Kapseln ab.

Fig. 4. **Nassa reticulata** L., Netzreusenschnecke.

Schale mit zierlichen Längs- und Querstreifen. Windungen schwach gewölbt. Färbung meist bräunlich.

In den europäischen Meeren allgemein verbreitet. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig 5. **Aporrhais pes pelecani** L., Pelikansfuss.

Schale weisslich, mit hohem Gewinde, der Aussenrand der Mündung weit vorgezogen, lappig und mit zipfelförmigen Fortsätzen.

Europäische Meere bis zum Mittelmeer. In der Nordsee nicht selten, auch noch im Skagerak und Kattegat bis zum Sund.

Fig. 6. **Natica catena** Da Costa, Nabelschnecke.

a) Das Tier kriechend. b) Eine leere Schale mit der nabelförmigen Vertiefung.

Die wenigen Gewinde des kugeligen Gehäuses berühren sich nicht, sodass statt der Spindel, wenigstens im unteren Teil, ein hohler Gang, der Nabel, entsteht. Farbe rötlich weiss. Die Schale ist beim ausgestreckten Tiere etwas in den enorm grossen Fuss eingesenkt. Lebt auf Sand, in den sie sich eingräbt, und bohrt Muscheln an.

Verbreitung wie bei der vorigen.

Fig. 7. **Turritella communis** Risso, Gemeine Turmschnecke.

Schale hoch und spitz, turmförmig, bräunlich gefärbt und gerieft.

Verbreitung ähnlich wie vorher.

Fig. 8. **Scalaria communis** Lamarck, Gemeine oder unechte Wendeltreppe.

Schale hoch und spitz, turmförmig, weisslich, mit scharf abgesetzten Längsleisten auf den Windungen.

Verbreitung ähnlich wie vorher.

Fig. 9. **Littorina littorea** L., Gemeine Strandschnecke.

Schale kräftig, eiförmig oder fast kugelig. Gewinde sich nach oben zuspitzend, bräunlich mit helleren Bändern.

16
10
12
2b
14
2a
15
9
3a
3b
1
4
7
6a
5
6b
17
8
13

Vom Eismeer durch den nordatlantischen Ozean bis Portugal. Adria. Nordsee und Ostsee bis Rügen und Bornholm; an der Küste der Vereinigten Staaten eingeschleppt.

Eine der gemeinsten Meeresschnecken. Lebt am Strand zwischen Tang und Steinen und geht mit Vorliebe über den Wasserspiegel hinauf. Wird von den Helgoländern und auch an der holländischen und englischen Küste gegessen. (Helgol. Hölkers, engl. periwinkles).

Fig. 10. **Littorina obtusata** L., Stumpfe Strandschnecke.

Kleiner als die vorige, stumpf endigend und spiralig gestreift.

Nordatlantischer Ozean vom Eismeer bis zu den Azoren. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 11. **Littorina rudis** Mat., Dunkle Strandschnecke.

Die kleinste der drei hier aufgeführten Strandschnecken. Form der Schale ähnlich wie bei L. littorea. Ist lebendig gebärend.

Scheint kosmopolitisch zu sein. Nordsee. In der Ostsee bis Rügen.

Fig. 12. **Lacuna divaricata** Fabric., Gebänderte Grübchenschnecke.

Mit Littorina nahe verwandt. Besitzt eine dünnwandige, grünlich graubraune Schale, deren braun gebändertes Gewinde sich nach oben rasch zuspitzt. Oft in ungeheuren Mengen eine Art Muschelsand bildend.

Vom Eismeer durch den nordatlantischen Ozean. Nordsee und westliche Ostsee.

Fig. 13. **Trochus cinerarius** L., Aschfarbige Kreiselschnecke.

Schale halbkreiselförmig, mit kantigem Gewinde und flach abgestutzter Basis. Mit schiefen, aschgrauen Querstreifen.

Atlantischer Ozean. Nordsee. Bei Helgoland in der Uferzone sehr gemein. Kattegat.

Fig. 14. **Trochus zizyphinus** (L.) Lam., Bunte Kreiselschnecke.

Grösser als die vorige, rot und gelb marmoriert.

Atlantischer Ozean. Nordsee, aber im Kattegat schon fehlend. Bei Helgoland in grösserer Tiefe.

Kriecht schrittweise, indem bald die rechte, bald die linke Seite des Fusses vorgeschoben wird.

Fig. 15. **Helcion pellucidus** L. Syn. Patella pellucida L.

Die Schale ist nicht spiralig, sondern schiefkegelförmig, durchscheinend bräunlich hornig, mit irisierenden blauen Streifen.

Nordeuropäische Meere. Von der Nordsee bis ins Kattegat.

Lebt auf Laminarien, deren Rindengewebe sie frisst.

Fig. 16. **Patella vulgata** L., Gemeine Napfschnecke.

Schale dick, kegelförmig, strahlig gerieft.

Atlantischer Ozean. An der englischen, holländischen und französischen Küste sehr häufig. Bei Helgoland noch nicht gefunden. In der Kieler Bucht kommt eine ähnliche, zu einer nahe verwandten Familie gehörige Art vor, Tectura testudinalis Müll.

Saugt sich fest an der felsigen Unterlage an und kann so lange Zeit vom Wasser entblösst sein. Wird von der Fischerbevölkerung gegessen.

Fig. 17. **Chiton marginatus** Penn., Gemeine Käferschnecke.

Das Tier ist vollkommen symmetrisch, ohne besonderen Kopfabschnitt, ohne Tentakeln und Augen, von ovaler flacher Gestalt. Es stellt den niedersten Typus der Schnecken dar. Die Schale besteht aus acht Kalkstücken, die schienenartig so übereinandergreifen, dass jedes Stück mit seinem Hinterrande den Vorderrand der nachfolgenden Platte überdeckt. Farbe grünlich oder rötlichgrau.

Verbreitet im nordatlantischen Ozean. Mittelmeer. Nordsee und westliche Ostsee.

Kriecht auf den Felsen in der Gezeitenzone umher und saugt sich ähnlich wie Patella sehr fest an. Das Tier kann sich infolge der beweglichen Schalenstücke asselartig zusammenrollen.

Tafel 20.

Fig. 1—3 **Nacktschnecken, Hinterkiemer** oder **Opisthobranchier.**

Die Schale fehlt in der Regel. Statt der inneren Kiemen trägt entweder der ganze Rücken zottenförmige Fortsätze oder die Kiemen ordnen sich zu einer Rosette um den After. Sie nehmen zugleich Darmanhänge in sich auf.

Fig. 1. **Doris tuberculata** Cuv., Warzige Sternschnecke.

a) Das Tier, den Felsen heraufkriechend. b) Der Laich.

4—8 cm lang. Oberfläche warzig, schwefelgelb und violett marmoriert. Kiemen zu einem gefiederten Büschel um den After gestellt. Mit zwei etwas blättrig eingeschnittenen Fühlern.

Britische Küsten, Mittelmeer. Nordsee, aber schon nicht mehr im Skagerak.

Kommt bei Helgoland in der Gezeitenzone, besonders auf den Felsen der Dünenriffe häufig vor. Der Laich wird in breiten, weissen, gallertigen, manschettenförmigen Bändern auf dem Felsen geklebt.

Fig. 2. **Aeolis Drummondi** Thomps., Drummonds Fadenschnecke.

a) Das Tier. b) Der Laich.

Schlank, mit spitzem Hinterende. Die bläulich-violetten oder rötlichen, an der Spitze hell gefärbten, papillenförmigen Kiemen sitzen in vier bis sechs Abteilungen auf dem Rücken, in der Mitte eine Rinne freilassend. Das vordere Lippenfühlerpaar kräftig, sehr lang zugespitzt, das hintere Riechfühlerpaar kürzer, geringelt.

Britische Küsten. Nordsee und westliche Ostsee.

Kommt auf den Pflanzengründen des flachen Wassers vor. Der Laich wird in krausen Schnüren abgelegt.

Fig. 3. **Aeolis papillosa** L., Breitwarzige Fadenschnecke.

Der vorigen ähnlich, aber stattlicher (an den britischen Küsten bis 15 cm lang). Kiemenpapillen die beiden Seiten des Rückens bekleidend, violett-bräunlich oder grau, etwas flach gedrückt. Die hinteren Riechfühler etwas kürzer als die vorderen Lippenfühler.

Britische Küsten. Nordsee und westliche Ostsee.

Lebt auf tangbewachsenen Felsen und Steinen. Der Laich wird in dicht gekräuselten Schnüren abgelegt. Das Tier frisst kleine Seerosen.

Kopffüsser, Cephalopoden.

(Tintenfische, Polypen oder Kraken.)

Der Kopf ist scharf abgesetzt und trägt zwei grosse seitliche Augen. Der Mund ist von acht mit Saugnäpfen besetzten Armen umstellt, zu denen zwei längere Fangarme hinzutreten können. Mantel zu einem nur vorne offenen Sack geschlossen, im Innern eine hornige oder kalkige Schale ausscheidend. Fuss trichterartig durchbohrt, aus dem Mantel hervorragend. Durch kleine, in der Haut befindliche, zusammenziehbare Zellen (Chromatophoren) wird ein lebhafter Farbenwechsel hervorgerufen. Werden die Tiere beunruhigt, so stossen sie aus einer Drüse, dem Tintenbeutel, eine schwärzliche Flüssigkeit wolkenförmig ins Wasser, sodass sie unsichtbar werden. — In der Nordsee kommen verschiedene Arten von Tintenfischen vor, in der Ostsee treten sie nur als seltene Gäste auf.

Fig. 4 (oben). **Logilo Forbesi** Steenstr., Forbes' Kalmar.

Rumpf zylindrisch, mit zwei flossenartigen Erweiterungen des Rückens, rötlich oder bräunlich buntgefleckt, mit zwei längeren Fangarmen.

Von Skandinavien bis England. Wird bei Helgoland nicht selten an Dorschangeln oder auch mit dem grossen Schleppnetz (Kurre) gefangen. Vereinzelt auch noch im Kattegat.

Ein guter Schwimmer. Die Schulpe ist hornig, geflügelt und an einem Ende stabförmig ausgezogen. Die Eier werden in langen, keulenförmigen, gallertig durchsichtigen Kapseln abgelegt.

Fig. 5. **Schulpe** von **Sepia officinalis** L.

Der Tintenfisch ist in der Nordsee nur gelegentlich beobachtet, muss aber zeitweise sehr häufig sein, da zuweilen die kalkigen Schalen in grossen Mengen angespült werden, so im Sommer 1904 bei Sylt und an der Helgoländer Düne. Schwimmt sehr gewandt vor- und rückwärts. Die Schulpen sind sehr leicht und bestehen aus einer hornigen Grundmasse, die besonders auf der Bauchseite mit einer blättrigen Schicht von kohlensaurem Kalk überdeckt ist. (Verwendung als Kanarienvogelfutter, Zahnpulver, Poliermittel u. s. w.; früher als os sepiae offizinell). Der Inhalt des Tintenbeutels gibt einen vorzüglichen Farbstoff ab (Sepia).

1b
2a
4
1a
2b
3
5

Tafel 21.

Fig. 1—6. Moostierchen, Bryozoen.

Die Bryozoen gehören zu dem kleinen Tierkreis der Molluscoiden. Es sind unscheinbare, festsitzende, aber verhältnismässig sehr hoch organisierte Tiere, die immer in oft recht ansehnlichen Kolonien auftreten. Kolonien bald krustenförmig, bald blattförmig oder baumartig verästelt und den Hydroidpolypen (vergl. Taf. 12) äusserlich ähnlich. Jedes Tier sitzt in einer chitinigen oder verkalkten, waben- oder zellenartigen Kammer und besitzt einen Tentakelkranz, der zur Atmung und Heranstrudelung der Nahrung dient.

Fig. 1. **Membranipora membranacea** L.

Bildet rindenartige Ueberzüge auf Tangen, besonders auf Laminarien. Die rechteckigen Maschen sehr regelmässig und in einfacher Lage. Hier und da ragen kräftige, aufrechte Borsten aus der Kolonie hervor.

Vom südwestlichen Norwegen bis zum adriatischen Meer. Auch in den australischen Gewässern. In der Nordsee verbreitet und auch im Skagerak und Kattegat häufig, aber nicht mehr in der westlichen Ostsee.

Laminarienfetzen, die mit Membranipora-Krusten bedeckt sind, werden häufig an der Nordseeküste angespült.

Fig. 2. **Membranipora pilosa** L.

Der vorigen Art ähnlich, aber kleinmaschiger und mit sehr zahlreichen feinen Borsten.

Verbreitung ähnlich wie vorher, aber bis Grönland nördlich und in der Ostsee häufig.

Hüllt oft grosse Algenbüschel, wie Polyides (in der Abbildung), Furcellaria, Delesseria sanguinea und Phyllophora membranifolia völlig ein und wird mit diesen zusammen ans Land gespült.

Fig. 3. **Flustra foliacea** L.

Kolonien gross, algenartig, blatt- oder fächerförmig. Lappen keilförmig mit abgerundeten Enden. Maschen rechteckig, in zwei Lagen.

Scheint kosmopolitisch zu sein. In der Nord- und Ostsee häufig im tiefen Wasser, aber ebenso wie die folgende oft angespült.

Fig 4. **Flustra securifrons** Pall.

Der vorigen Art ähnlich, aber Lappen linealisch, mit abgestutzten Enden.

Von Spitzbergen bis zum adriatischen Meer. Labrador. In der Nordsee häufig, auch noch im Skagerak und Kattegat, aber nicht mehr in der westlichen Otsee.

Fig. 5. **Crisia eburnea** Lam.

Kolonien klein, baumartig verzweigt, weiss elfenbeinartig, aus zwei Reihen von Maschen bestehend.

Scheint kosmopolitisch zu sein. Häufig in der Nord- und Ostsee, besonders auf roten Algen.

Fig. 6. **Alcyonidium gelatinosum** Müll.

Kolonien gross, baumförmig verzweigt, schwammartig, schlüpfrig. Die Einzeltiere sind in das gallertige Gewebe eingesenkt.

Von Spitzbergen bis zum englischen Kanal. Ostküste von Nordamerika: In der Ostsee und besonders in der Nordsee in den Watten der friesischen Inseln.

Fig. 7—9. Manteltiere, Tunicaten.

Mit Ausnahme der Salpen, die in den deutschen Meeren nicht vorkommen, sondern auf die wärmeren Gebiete beschränkt sind, festsitzende Tiere, die aus einem sackartigen, die inneren Organe einschliessenden Mantel bestehen. Am oberen Ende liegt eine schornsteinartige Oeffnung, die Einfuhröffnung, nicht weit davon, etwas seitlich, eine ähnliche Ausfuhröffnung. — Die innere Organisation stellt die einen eigenen kleinen Tierkreis bildenden Tunicaten am höchsten unter allen wirbellosen Tieren und lässt sie als Vorläufer der Wirbeltiere erscheinen.

Fig. 7. **Phallusia virginea** O. F. Müll.

Mantel länglich, weisslich gelblich, knorpelig, in der Nähe der Oeffnungen rötlich:

Von Norwegen bis Holland. In der Nordsee nicht selten, oft zu ganzen Trauben vereinigt. Auch im Limfjord. Fehlt in der Ostsee.

Fig. 8. **Cynthia grossularia** van Bened.

Mantel kurz, kugelig, lebhaft rot gefärbt. Kommt auch farblos vor.

Vom südlichen Norwegen bis zum Kanal. In der Ostsee oft massenhaft auf Fucus sitzend, in der Nordsee seltener und meist kleiner.

Fig. 9. **Clavellina lepadiformis** Sav.

Mantel klein, durchsichtig, mit gelben Linien, den durchschimmernden Eingeweiden. Tiere zu Kolonien vereinigt, die einem auf Steinen sitzenden Wurzelgeflecht entspringen.

Europäische Meere. Nordsee. Bei Helgoland häufig auf Felsen in flachem Wasser. Geht nicht mehr ins Skagerak.

6
8
2
7
1
9
3
4

Taf. 22—24.

Fische, Pisces.

Tafel 22.

Die Figuren 1—3 stellen die drei wichtigsten Plattfische (Pleuronectiden) dar. Es sind asymmetrische oder schiefe Fische, deren natürliche Lage die Seitenlage ist. Im Laufe der Entwicklung, während die Fische beim Schwimmen sich auf die Seite legen, rückt das eine Auge allmählich herum, das Maul wird „flunderhaft schief" und während die Unterseite weiss bleibt, nimmt die Oberseite eine meist bräunliche Färbung an. Die beiden Augen stehen also auf einer Seite, während die andere Seite blind ist. Die Schwanzflosse steht scheinbar horizontal, die Brustflossen oben und unten, während die Bauchflossen an der Kehle zusammengerückt sind. Die Rücken- und Afterflossen bilden einen scheinbar seitlichen kontinuierlichen Saum. Die Plattfische sind also eigentlich nicht flach, d. h. von oben nach unten, sondern seitlich zusammengedrückt und sehr schmal und hoch. Ganz junge, etwa 1 cm lange Plattfischchen sind noch symmetrisch und schwimmen aufrecht, d. h. die schmalen Kanten liegen oben und unten, und die beiden Seiten rechts und links sind gleichgefärbt und gleichgestaltet. — Die Leibeshöhle ist bei den meisten Plattfischen stark verkürzt und auf die Partie hinter dem Kopfe beschränkt.

Die Plattfische leben auf sandigem, feinkiesigen oder schlickigen Grunde und durchwühlen den Boden nach allerlei Getier, fressen aber auch grössere Fische, Krebse und dergl. Sie graben sich sehr geschickt und flink, indem sie mit den Flossen den Sand aufschütteln, ein, sodass nur die meist smaragdgrünen, stark hervorquellenden, fast gestielten Augen herausgucken. Auch können sie sich ziemlich rasch in der Färbung dem Untergrunde anpassen. — Sie treten scharenweise auf dem Grunde auf und werden mit dem grossen Grundschleppnetz, der Kurre, gefangen. Die Eier sind einzeln freischwimmend. (Bestandteile der sehr kleinen im Wasser suspendiert lebenden Tier- und Pflanzenwelt, des sogen. Planktons.)

Fig. 1. **Pleuronectes platessa** L., Gemeine Scholle oder Goldbutt.

Die Augen liegen auf der rechten Seite, der Körper trägt zahlreiche kleine Schuppen. Die Oberseite ist braun mit orangeroten Flecken.

Einer der gemeinsten und wichtigsten Plattfische der Nordsee, von wo er sich nördlich bis Island und südlich bis Portugal ausgebreitet hat. In der Ostsee bedeutend kleiner.

Frisst Würmer, kleine Krebse, Mollusken und dergl., aber auch kleine Fische.

Die Flunder (Pleuronectes flesus L., auch Struffbutt, Elbbutt, Weser- oder Wattbutt), ein naher Verwandter der Scholle, ist meist einfarbig (zuweilen mit Flecken wie bei der Scholle) und an den körnig-warzigen Schuppen zu erkennen, die öfters die ganze obere Seite bedecken. Der einzige Plattfisch, der regelmässig hoch in die Flüsse hinaufgeht, z. B. bis Metz. Zum Laichen muss er jedoch ins Meer zurückschwimmen.

Fig. 2. **Solea vulgaris** Quensel, Seezunge.

Die Augen liegen auf der rechten Seite. Die Schuppen sind sehr klein und in deutlichen, schrägen und längsverlaufenden Streifensystemen angeordnet. Die obere (rechte) Brustflosse ist am Rande dunkel gefärbt. Farbe grünbraun. Der Fisch kriecht gleichsam auf den gleichbreiten Flossensäumen. Frisst niedere Grundtiere.

Von der norwegischen Küste bis zum Mittelmeer. In der Nordsee, namentlich in der südlichen Hälfte derselben, häufig, selten in der westlichen Ostsee.

Fig. 3. **Rhombus maximus** (L.) Cuv., Steinbutt.

Die Augen liegen auf der linken Seite. Die Seitenlinie weicht im Bogen der Brustflosse aus. Die Schuppen fehlen, statt dessen ist die obere Seite mit steinharten Knochenwarzen übersäet. Färbung veränderlich, grob gesprenkelt.

Verbreitung ähnlich wie bei der Seezunge. Findet sich aber in der ganzen Ostsee.

Ein sehr gefrässiger Raubfisch, der bis 2 m Länge erreichen kann.

Fig. 4. **Gadus morrhua** Günther, Dorsch oder Kabeljau.

Mit drei Rückenflossen und zwei Afterflossen. Seitenlinie hell. Mundwinkel bis unter das Auge reichend, Unterlippe mit Bartfaden.

Gemässigte Zone des nördlichen atlantischen Ozeans. Fehlt im Mittelmeer. In der Nordsee sehr gemein. In der Ostsee kommt nur die Zwergform vor, die Dorsch genannt wird.

Ein sehr gefrässiger, fast alles, was ihm in den Weg kommt, verschlingender Raubfisch, der bis anderthalb Meter lang und 100 Pfund schwer werden kann, meist aber nur 10—24 Pfund wiegt. Nährt sich bei uns besonders von Heringen Die Jugendform, bezw. die Zwergform heisst Dorsch, während die grossen, namentlich auf der Hochsee vorkommenden Dorsche als Kabeljau unterschieden werden. Wird mit Angeln (Langleinen und Handleinen) sowie mit Schleppnetzen (Kurren), seltener mit Stellnetzen gefangen. Als Köder dienen Sandspieren. Lodde, Hering, der Fischerwurm, Muscheln, Schnecken oder Tintenfische. Der Kabeljau ist das bedeutendste Fischereiobjekt auf der Erde, der Ertrag ist noch enormer als beim Heringsfang. Hauptfanggründe sind die

4
6
5
7
1
2
3

Lofoten, Island und die Neufundlandbank. Klippfisch ist der gesalzene und auf den Klippen getrocknete, Stockfisch der ohne Salz getrocknete, Laberdan der feucht gesalzene (gepöckelte) Kabeljau.

Fig. 5. **Gadus aeglefinus** L., Schellfisch.

Dem Dorsch sehr nahe verwandt, etwas schlanker. Seitenlinie dunkel, Mundwinkel vor dem Auge endigend. Seitlich unterhalb der vordersten Rückenflosse jederseits ein dunkler Fleck.

Verbreitung ähnlich wie beim Dorsch, doch ist er in der Nordsee häufiger als dieser und fehlt in der Ostsee.

Ist ein Friedfisch und nährt sich von Mollusken, Echinodermen und Würmern. Fang ähnlich wie beim Dorsch.

Fig. 6. **Scomber scomber** L., Makrele.

Mit 2 Rücken- und einer Afterflosse; der hintere Teil der Rücken- und der Afterflosse nach dem Schwanz zu in 5 Flösschen aufgelöst. Ohne Schwimmblase. Die Rückenhälfte ist prächtig gefärbt, mit grünen Flecken und blauen Bändern lebhaft irisierend.

Von der Nordsee bis zu den Kanarischen Inseln. Mittelmeer. Auch noch in der westlichen Ostsee, aber selten.

Ein ausgezeichneter Schwimmer, der zweimal in grösseren Scharen an die Küste kommt, im Frühjahr, um zu laichen und im Herbst bei der Jagd auf junge Heringe. Wird mit der Schleppangel oder mit Treibnetzen gefangen, seltener wie z. B. an der englischen Küste, wo die Makrele in grossen Scharen auftritt, mit Zugnetzen, der sogen. Waade, einem vom Strande aus gezogenen Netz (vergl. Taf. 23 Fig. 4 unter „Sandspiere").

Fig. 7. **Clupea harengus** L., Hering.

Mit einer Rücken- und einer Afterflosse. Die Bauchkante ist mit spitzen, rückwärts gerichteten Vorsprüngen besetzt, den sogen. Kielschuppen.

Verbreitet im ganzen Eismeer und im nordatlantischen Ozean. Auch an der Ostküste von Nordamerika.

Dieser populärste Fisch lebt in grossen Scharen meist in den höheren Wasserschichten, und zerfällt in zwei Stämme mit zahlreichen, wohl unterscheidbaren Lokalrassen, die Hochseestämme und die Küstenstämme, die in ganz bestimmten und beschränkten Gebieten ziehen. Die grossen Wanderungen über weite Strecken des atlantischen Ozeans haben sich als irrtümlich erwiesen. Die Laichplätze der Küstenheringe liegen an der Küste und in seichten Meeresarmen. Die Eier werden an Meeresalgen, aber auch an Brackwasserphanerogamen, besonders an Potamageton (Laichkraut) angeklebt. Der Fang der Küstenheringe wird mit Zugnetzen (Waaden) und mit grossen Fangreusen betrieben. Der Fang der Seeheringe geschieht meist mit grossen, zuweilen kilometerlangen

Netzen (Treibnetz. Heringsfleet), die oben mit Korkstücken beleichtert, unten mit Bleistücken beschwert sind, sodass sie wie lange Wände senkrecht im Wasser stehen und treibend das Fischerfahrzeug (Heringslogger, Fischdampfer) mit sich schleppen. Die Hauptfangplätze des sofort an Bord eingesalzenen Hochseeherings sind für Deutschland die schottische und englische Ostküste, während der Küstenhering bei uns hauptsächlich bei Eckernförde und bei Hela erbeutet wird. In die deutsche Bucht der Nordsee kommen heutzutage meist nur junge Heringe. Sie sollen bis 1425 bei Helgoland zahlreich gewesen sein; auch aus den Jahren 1530, 1753 und 1820 wird über bedeutende Fänge bei Helgoland berichtet. Dann blieben sie weg. Dagegen bildet in der westlichen Ostsee (Eckernförde, Travemünde) der Heringsfang neben dem Sprottfang einen Haupterwerb der Fischerbevölkerung. Vielleicht spielen bei solchen plötzlichen Verlegungen der Zugstrassen und Zuggebiete Nahrungsverhältnisse eine Rolle (Ausbleiben der Nahrungstiere, zu denen vor allem kleine Krebse aus der Ordnung der Copepoden gehören, Auftreten von Feinden, wie Delphin, Heringshai, Dornhai und besonders Dorsch), in zweiter Linie vielleicht, indem sie auf die Entwicklung der Nahrungstiere Einfluss haben, Temperaturverhältnisse des Wassers und Strömungen (Windverhältnisse).

Nahe verwandt mit dem Hering, aber eine gut geschiedene Art ist der Sprott (Clupea sprattus L.). Die hinteren Kielschuppen (zwischen Bauch- und Afterflossen) sind sehr scharf zugespitzt, die Rückenflosse steht etwas weiter nach hinten als beim Hering, die Bauchflossen etwas vor oder hinter dem Beginn der Rückenflossen. Vom Kanal durch die Nordsee bis zu den Lofoten. Häufig in der Ostsee bis zum finnischen Meerbusen.

Tafel 23.

Fische, Pisces.

(Fortsetzung.)

Fig. 1. **Cyclopterus lumpus** L., Seehase, Lump.
a) der Fisch von der Seite, b) von unten, sodass man die Saugscheibe sieht.

Von sehr plumper, im Querschnitt siebenkantiger Form. Die beiden Bauchflossen sind miteinander verwachsen und bilden eine runde, zwischen den Brustflossen stehende Saugscheibe, mit der sich das Tier auf Felsen und Steinen ansaugt. Vordere Rückenflosse wulstig, unter der Haut verborgen. Haut schuppenlos, an den Kanten mit reihenweise stehenden Knochenhöckern gepanzert.

Vom Eismeer bis zur Nordsee. Bei Helgoland in der Laichzeit besonders auf den Riffen der Insel sehr häufig. Auch in der westlichen Ostsee.

Laicht im Frühjahr. Das kleinere Männchen ist dann schwarz mit lebhaft ziegelroter Unterseite, das Weibchen dunkel oder hellblau oder grünlich überlaufen. Die Eier werden in grossen Mengen auf geschützten Stellen des Felsens angeklebt und vom Männchen bewacht. Letzteres wird von den Helgoländern, die den Seehasen Happot (dänisch havpadde. Seekröte) nennen und ihn bei Ebbe harpunieren, gegessen.

Fig. 2. **Gasterosteus spinachia** L., Seestichling.
a) Der Fisch von der Seite. b) das Nest.

Schlank, mit vorgezogener Mundröhre. Die erste Rückenflosse ist aus niedrigen, nach hinten anlegbaren Stacheln gebildet, die zweite Rückenflosse steht über der Afterflosse. Die Bauchflossen sind auf je einen Stachel reduziert. Haut ohne Schuppen, dafür mit vier Reihen länglicher Knochenschilder, einer auf dem Rücken, einer auf jeder Seite und einer auf der Schwanzunterseite.

In den nördlichen europäischen Meeren. Bei Helgoland häufig. Auch in der Ostsee.

Die Stichlingsarten sind nestbauende Fische. Der Seestichling verwendet dazu bei Helgoland Meeresalgen der Gezeitenzone, besonders Halidrys siliquosa. von der er ein Büschel mit einem von der Niere erzeugten. weissen, fadenziehenden Drüsensekret klumpenförmig zusammenspinnt. Die Lücken werden mit zarteren Algen, die er mit dem Maule aus der Umgebung abrupft, ausgepolstert. Das Nest mit dem rundlichen Eierballen wird vom Männchen bewacht.

Der Süsswasserstichling (Gasterosteus aculeatus L.), der zugleich im Meere und im Süsswasser lebt, weicht trotz seiner nahen Verwandtschaft in der äusseren Form sehr ab. Die vorderen Rückenflossen und die Bauchflossen sind wie beim vorigen zu langen Stacheln umgebildet und können durch ein Sperrgelenk in starrer Lage erhalten werden.

Fig. 3. **Ammodytes lanceolatus** Lesauv., Grosser Sandaal oder Tobiasfisch.

Sehr schlank, zylindrisch, mit langer saumförmiger Rücken- und etwas kürzerer Afterflosse. Unterkiefer vorstehend, länger als der Kopf hoch ist. Schuppen klein. Bauchseite schräg gefeldert.

Von der britischen Küste bis in die Ostsee.

Vergl. Ammodytes tobianus L. (Fig. 4.)

Fig. 4. **Ammodytes tobianus** L., Kleiner Sandaal oder Tobiasfisch.

Dem vorigen sehr ähnlich, aber merklich kleiner. Unterkiefer kürzer als der Kopf hoch ist.

Von der Ostsee bis zum Mittelmeer.

Die Sandaale oder helgol. Sandspieren (Spierlinge) leben an flach ins Meer fallenden Sandküsten und wühlen sich in den Sand ein. Die

kleinere und häufigere Art, die von der grösseren gefressen wird und selbst ein Planktonfresser ist, dient als Köder beim Dorschfang und wird mit der Waade am flachen Sandstrande gefangen, einem Netz, dessen sehr lange, etwa 1 m hohe, oben mit Kork beleichterte, unten mit Bleistücken beschwerte wandähnliche Seitenteile keilförmig im Wasser stehen und erst ganz hinten zu einem Netzbeutel zusammenschliessen. Das Netz wird mit einem Boot herausgerudert und vom Lande aus aufs Trockene gezogen. In der Travemünder Bucht wird die Waadenfischerei im Grossen betrieben.

Fig. 5. **Nerophis aequoreus** L., Grosse Schlangennadel.

Körper lang, dünn, drehrund, mit röhrenförmigem Munde und zugespitztem Wickelschwanz. Schwanzflosse verkümmert, Rückenflosse lang, saumförmig. Brust- und Bauchflossen fehlend. Schuppenlos. Dunkelgoldgelb mit zonenförmigen Streifen (Knochenringen).

Atlantische Küsten des nördlichen Europas. Von der Nordsee bis ins Kattegat, aber nicht mehr in der Ostsee.

Lebt in flachem Wasser zwischen grösseren Tangbüscheln, z. B. Halidrys siliquosa, Chorda Filum, und ist oft schwer von seiner Umgebung zu unterscheiden. Das Männchen trägt die Eier an seinem Bauch zu einem wulstförmigen Saume zusammengeklebt.

Nahe verwandt ist die auch in der Ostsee vorkommende Gemeine Schlangennadel (Nerophis ophidion L.), bei der die Schwanzflosse ganz fehlt. Noch häufiger ist dort die breitrüsseligc Seenadel (Siphonostoma typhle [L.] Kaup.), ein regelmässiger Bewohner der Seegraswiesen. Auch das in jedem Seewasseraquarium gezeigte Seepferdchen (Hippocampus antiquorum Leach), das vom Mittelmeer bis zum Kanal vorkommt, bei Helgoland aber nicht mehr gefunden wird, gehört zur Familie der Seenadeln.

Frg. 6. **Cottus scorpius** L., Seeskorpion.

Körper vorn dick und plump, nach hinten rasch verjüngt, Mundspalte weit, Kopf mit stacheligen Höckern, Mit zwei grossen Rückenflossen, grossen Brustflossen und dazwischen stehenden kleinen, schmalen Bauchflossen, mit mässig grosser Afterflosse. Schuppenlos, ohne Schwimmblase. Färbung bunt marmoriert und gefleckt, sehr veränderlich und der Umgebung angepasst.

Vom Eismeer durch den ganzen nordatlantischen Ozean. Nord- und Ostsee.

Ein sehr gefrässiger Fisch, der auf flachen, pflanzenbewachsenen Steingründen lebt. In der Laichzeit sehr lebhaft bunt gefärbt.

Fig. 7. **Agonus cataphractus** L., Steinpicker (unten links).

Form und Beflossung ähnlich wie bei dem vorigen. Körper schuppenlos, gepanzert, kantig. Schnauze vorgezogen mit vier Knochenhöckern. Rechts und links am unteren Rande des Kopfes zahlreiche fransenartige Fühlfäden. Färbung graubraun, auf der Bauchseite weisslich.

Von Norwegen bis zum englischen Kanal. Nord- und Ostsee.

Lebt an flachen Stellen, besonders im Watt, seltener auch im tieferen Wasser und nährt sich von kleinen Krebsen.

Fig. 8. **Centronotus gunnellus** L., Butterfisch (unten rechts).

Körper langgestreckt, zusammengedrückt, walzenförmig, klein geschuppt. Rückenflosse lang saumartig, mit etwa zwölf schwarzen, hellgeränderten Flecken. Afterflosse saumartig. Bauchflossen verkümmert. Rötlich oder gelblich braun gefleckt

Von Norwegen bis Frankreich. Nord- und Ostsee.

Lebt in flachem Wasser zwischen Steinen und Muscheln und verkriecht sich gern in leeren Muscheln, besonders Austernschalen, in denen er auch seine Eierballen absetzt.

1a
5
2a
1b
2b
3
4
6
7

Tafel 24.

Fische, Pisces.

(Schluss.)

Fig. 1. **Acanthias vulgaris** Risso., Dornhai.

Schlank, vorn zugespitzt. Zwei Rückenflossen, jede vorn mit einem kräftigen Dorn, die hintere Rückenflosse etwas hinter den Bauchflossen stehend; Bauchflossen weit nach hinten und an den Rand der Bauchseite gerückt. Afterflosse fehlend. Schuppen sehr klein, dornig rauh, Haut infolgedessen chagrinartig. Mit fünf Kiemenspalten und einem Spritzloch darüber auf jeder Seite, Kiemendeckel fehlend. Mundspalte quer auf der Unterseite des Kopfes liegend. Farbe schiefergrau, auf der Unterseite weisslich.

Von Norwegen bis zum Mittelmeer. Nordsee und westliche Ostsee. Auch auf der südlichen Hemisphäre, z. B. in den australischen Gewässern.

Dieser lebendig gebärende Hai, der bis 1 m lang wird, tritt scharenweise auf und jagt auf Heringe, Makrelen und Dorsche. Bei Helgoland wird er im Spätsommer massenhaft geangelt und als „Steinaal" gegessen.

Fig. 2. **Scyllium canicula** L., Kleiner Katzenhai.

a) Das Tier von der Seite. b) Zwei Eier, an den Zweigen von Halidrys siliquosa aufgehängt.

Vordere Rückenflosse über den Bauchflossen, hintere Rückenflosse hinter der kleinen Afterflosse stehend, beide ohne Dorn. Spritzlöcher hinter den Augen liegend. Klappen der Nasenlöcher vor der Mundspalte zu einer Falte vereinigt. Färbung braungefleckt. Unterseite schmutzigweiss. Sonst dem vorigen ähnlich, aber kleiner.

Vom mittleren Norwegen bis zum Mittelmeer. Bei Helgoland nicht selten. Fehlt in der Ostsee.

Die Eier sind länglich rechteckige, hornige Kapseln. An den vier Ecken laufen sie in spiralige Fäden aus, mit denen sie an Tang u. dergl. angehängt werden.

Einer der grössten in der Nordsee und gelegentlich in der Ostsee vorkommende Haie ist der Heringshai (Lamna cornubica Flem.), der 3—4 m lang wird und dem Menschen gefährlich werden kann. Noch grösser wird der Eishai (Acanthorhinus carcharias), ein nordischer Fisch, der ein riesiges Gebiss hat und dessen Leber auf Tran verarbeitet wird. Der Menschenhai (Carcharodon Rondeletti M. H.) kommt in den deutschen Meeren nicht vor.

Fig. 3. **Raja clavata** L., Nagelroche.

a) Von unten. b) Von oben.

Ein plattfischähnlicher Fisch, der zu derselben Ordnung gehört wie die Haie. Ober- und Unterseite entsprechen jedoch der Rücken- und Bauchseite. Die beiden Brustflossen sind rechts und links zu einem breiten Saum ausgezogen, der vom übrigen Rumpf nicht abgesetzt ist. Die Bauchflossen sind verhältnismässig klein und sitzen zwischen dem Rumpf und dem schlanken Schwanz. Afterflosse fehlend. Schwanzflosse klein. Vor der Schwanzflosse zwei kleine Rückenflossen. Die Oberseite ist mit zerstreuten Stacheln besetzt, die auf dem Rückgrat und dem Schwanz besonders ausgeprägt und zu einer Reihe geordnet sind. Hinter

jedem Auge auf der Oberseite ein grosses Spritzloch. Auf der Unterseite zehn Kiemenspalten, in zwei bogenförmigen Reihen geordnet. Davor die quergelegene Mundspalte, die mit den Nasenlöchern durch eine Falte verbunden ist. Graubraun mit grossen gelblichen Flecken, auf der Unterseite weiss.

Gemein an den europäischen Küsten. Bei Helgoland häufig. Auch in der westlichen Ostsee.

Wird von den Helgoländern gegessen und gilt in Frankreich und Belgien sogar als eine Art Leckerbissen. Die dunkelbraunen Eikapseln sind den Eiern des Katzenhais ähnlich, aber grösser und ohne spiralige Fäden. Man findet die leeren Schalen häufig auf den friesischen Inseln angespült.

Fig. 4. **Trigla hirundo** Bloch., Roter Knurrhahn, Seeschwalbe.

Zwei Rückenflossen, die hintere saumförmig; Bauchflossen brustständig, die vorderen drei Strahlen jederseits fingerförmig vom Flossensaum abgetrennt; Brustflossen gross, flügelartig; Afterflossen saumförmig. Mund sehr gross. Schuppen sehr klein. Färbung besonders beim Männchen während der Laichzeit lebhaft rot, die hintere Rückenflosse rot mit einem grünen Band, die Brustflossen mit einem breiten, prachtvoll blauen Saum.

Von der Nordsee bis zum Kap der guten Hoffnung. Bei Helgoland nicht selten, in der westlichen Ostsee nur vereinzelt.

Ein arger Räuber, der in der Nähe des Bodens lebt, auf dem er mit seinen Flossenfingern umherkriecht. Zugleich ein eleganter Schwimmer, da er die grossen Brustflossen wie Schmetterlingsflügel entfaltet und zusammenlegt. Er stösst knurrende Töne aus, die durch Muskelkontraktionen in der Wand der Schwimmblase erzeugt werden.

Fig. 5. **Zoarces viviparus** L., Aalmutter.

Die Gestalt und die Beflossung ist ähnlich wie beim Butterfisch (Taf. 23 Fig. 8), mit dem die Aalmutter verwandt ist. Der Kopf ist plattgedrückt, die Mundspalte gross, die Lippen sind wulstig. Färbung schmutzig-gelbbraun, auf dem Rücken mit verwischten Flecken.

Von Norwegen bis zum Kanal. Nord- und Ostsee.

Die Aalmutter lebt in flachem Wasser, auf sandigem und schlammigem Grund und frisst kleinere Fische und niedere Tiere. Sie bringt gegen 200 lebendige Junge zur Welt. Der Fisch ist besonders geräuchert recht wohlschmeckend. Die Gräten werden wie beim Hornhecht beim Kochen grün. Hat mit dem Aal nichts zu tun.

Fig. 6. **Lophius piscatorius** L., Seeteufel.

Plump, mit sehr grossem Kopf. Erste Rückenflosse in fadenförmige Anhänge und Stacheln aufgelöst; Brustflossen mit dickem, armförmigen Ansatz. Haut schuppenlos, schrundig, mit kurzen fransigen Anhängen besonders am Rande des Kopfes. Mundspalte sehr gross. Die Kiemen mit den benachbarten Partien von einer sackartigen Haut umgeben, die unter den Brustflossen von der Kiemenöffnung durchbrochen ist. Färbung schmutzig-graubraun, auf der Unterseite weisslich.

Von Norwegen bis zum Kap der guten Hoffnung. Nordsee und Ostsee.

Lebt auf dem Grunde in grösseren Tiefen, wo er auf Beute lauert.

1
3c
2b
2a
3a
5
4
3b
6

Register.

Strandpflanzen.

Tafel u. Figur		Seite
1, 1	**A**mmophila arundinacea	9
	Armeria maritima	11
2, 3	„ vulgaris	11
3, 1	Artemisia maritima	13
3, 2	Aster Tripolium	13
1, 3	Atriplex litorale	9
4, 3	**C**akile maritima	15
1, 1	Calamagrostis arenaria	9
2, 1	Carex arenaria	11
4, 2	Cochlearia danica	15
1, 2	**E**lymus arenarius	9
2, 7	Enzian, gemeiner	12
	Epipactis latifolia	8
3, 3	Eryngium maritimum	13
	Erythraea litoralis	12
2, 6	„ pulchella	12
2, 7	**G**entiana Pneumonanthe	12
1, 6	Glasschmalz	10
2, 2	Glaux maritima	11
2, 3	Grasnelke, häufige	11
3, 5	**H**alianthus peploides	14
1, 1	Halm	9
1, 2	Halm, blauer	9
4, 4	Hippophaes rhamnoides	15
3, 5	Honckenya peploides	14
1, 2	Hordeum arenarium	9
	Listera ovata	8
4, 2	Löffelkraut, dänisches	15
3, 1	**M**eerstrands-Beifuss	13
1, 4	Meerstrands-Gänsefüsschen	9
2, 2	Meerstrands-Milchkraut	11
2, 5	Meerstrands-Wegerich	12
4, 3	Meersenf, gewönlicher	15
	Pirola minor	8
	Pirola rotundifolia	8
2, 5	Plantago maritima	12
1, 1	Psamma arenaria	9
1, 6	**Q**ueller	10
3, 4	**R**osa pimpinellifolia	14
3, 4	Rose, bibernellblättrige	14
1, 6	**S**alicornia herbacea	10
1, 7	Salix repens	10
1, 5	Salsola Kali	10
1, 5	Salzkraut, gemeines	10
3, 5	Salzmiere, wolfsmilchähnliche	14
4, 1	Salzschuppenmiere	15
4, 4	Sanddorn	15
2, 1	Sandsegge	11
4, 4	Seedorn	15
4, 5	Seegras, gemeines	15
4, 1	Spergularia salina	15
3, 3	Stranddistel	13
3, 2	Strandaster	13
4, 4	Stranddorn	15
1, 2	Strandgerste	9
1, 1	Strandhafer	9
1, 3	Strandmelde	9
1, 2	Strandroggen	9
1, 4	Suaeda maritima	9
2, 6	Tausendgüldenkraut, niedliches	12
2, 4	**W**iderstoss, echter	11
2, 4	Wiesenstrandnelke	11
4, 5	**Z**ostera marina	16
	Zostera nana	16

Meeresalgen.

Tafel u. Figur		Seite
10, 2	Antithamnion Plumula	31
8, 3	Ascophyllum nodosum	25
7, 3	Asperococcus bullosus	23
8, 7	Bangia fuscopurpurea	27
8, 1	Blasentang, gemeiner	25
9, 9	Brogniartella byssoides	30
5, 13	Bryopsis plumosa . .	20
10, 1	Callithamnion corymbosum	30
8, 10	Carragheen	28
6, 11	Castagnea virescens .	22
10, 4	Ceramium Deslongchampii	31
10, 3	Ceramium rubrum .	31
5, 7	Chaetomorpha aerea .	19
	„ Linum	19
6, 2	Chaetopteris plumosa	21
9, 12	Chondria dasyphylla .	30
8, 10	Chondrus crispus . .	28
7, 6	Chorda Filum . . .	23
7, 7	„ tomentosa .	23
6, 12	Chordaria flagelliformis	22
6, 3	Cladostephus spongiosus	21
6, 4	Cladostephus verticillatus	21
10, 20	Corallina officinalis .	34
10, 19	„ rubens . .	34
10, 12	Cruoria pellita . . .	33
9, 1	Cystoclonium purpurascens	29
5, 11	Darmtang, flacher .	20
9, 3	Delesseria alata . .	29
9, 2	„ , ausgebuchtete	29
9, 3	„ , geflügelte . .	29
9, 4	„ sanguinea . .	29
9, 2	„ sinuosa . . .	29
6, 13	Desmarestia aculeata	22
6, 14	„ , verbleichende	22
6, 14	„ viridis .	22
6, 15	Dictyosiphon foeniculaceus	22
8, 6	Dictyota dichotoma .	27
10, 10	Dumontia filiformis .	32
6, 5	Ectocarpus siliculosus	21
6, 6	„ tomentosus	21
6, 9	Elachista fucicola . .	22
5, 10	Enteromorpha compressa	20
5, 11	Enteromorpha Linza	20
6, 2	Federtang, brauner .	21
5, 13	Federtang, grüner .	20
5, 6	Felsen-Cladophora .	19
7, 9	Fingertang	24
8, 2	Fucus serratus . . .	25
8, 1	„ vesiculosus .	25
10, 11	Furcellaria fastigiata	32
10, 11	Gabeltang	32
8, 6	Gabelzunge, gemeine	27
6, 12	Geisseltang, gemeiner	22
	Golfkraut	26
10, 8	Halarachnion ligulat.	32
8, 5	Halidrys siliquosa . .	26
10, 15	Hildenbrandtia prototypus	33
8, 4	Himanthalia lorea . .	26
10, 3	Horntang, gemeiner .	31
10, 4	„ , Deslongchamp's	31
8, 10	Irisches Moos. Irish Moss	28
9, 5	Kammtang, gemeiner	29
	Kelp	24
8, 10	Knorpeltang, gemeiner	28
8, 3	Knotentang	25
10, 20	Korallenmoos, offizinelles	34
10, 19	Korallenmoos, zartes	34
5, 12	Kraushaaralge. hellgrüne	20
7, 10	Laminaria Cloustoni .	24
7, 9	„ digitata .	24
7, 9	„ flexicaulis	24
7, 10	„ hyperborea	24
7, 8	„ saccharina	23
9, 11	Laurencia, gefiederte	30
9, 11	„ pinnatifida	30
	Macrocystis	24
8, 5	Meereiche	26
7, 6	Meersaite, gemeine .	23
7, 7	„ , zottige .	23
5, 8	Meersalat	20
5, 14	Meertraube, nordische	20
7, 2	Meerwegerich . . .	23
10, 6	Melobesia membranacea	33
5, 8	Monostroma Grevillei	20
8, 9	Nemalion multifidum	28
8, 9	„ , vielverzweigtes	28

Tafel u. Figur		Seite
7, 10	Palmentang	24
10, 13	Petrocelis Hennedyi .	33
10, 14	Peyssonnelia Dubyi .	33
7, 5	Phyllitis Fascia . .	23
8, 11	Phyllophora Brodiaei	28
8, 8	„ , gemeine . .	28
8, 12	„ membranifolia	28
8, 12	Phyllophora, membranöse	28
8, 13	„ , rote . .	28
8, 13	„ rubens .	28
9, 5	Plocamium coccineum	29
10, 5	Plumaria elegans . .	31
10, 9	Polyides rotundus .	32
9, 9	Polysiphonia byssoides	30
9, 8	„ elongata .	30
9, 7	„ nigrescens	30
9, 6	„ urceolata	30
8, 8	Porphyra, gemeine .	27
8, 8	„ laciniata .	27
10, 5	Ptilota elegans . . .	31
10, 5	„ sericea . . .	31
7, 1	Punctaria, breitblättrige	23
7, 1	Punctaria latifolia .	23
7, 2	„ plantaginea	23
6, 7	Pylaiella litoralis . .	21
6, 8	Ralfsia verrucosa .	22
6, 8	„ , warzige . .	22
10, 6	Rhodochorton floridulum	32
10, 7	Rhodochorton Rothii	32
9, 10	Rhodomela subfusca .	30
8, 4	Riementang	26
5, 1	Rivularia atra . . .	18
5, 1	„ , schwarze .	18
8, 2	Sägetang	25
	Sargassokraut . . .	26
8, 5	Schotentang . . .	26
7, 4	Scytosiphon lomentarius	23
9, 4	Seeampfer, blutroter	29
10, 5	Seefeder, zierliche .	31
6, 4	Seequirl, echter . .	21
6, 3	„ , wolliger .	21
6, 1	Sphacelaria radicans .	21
10, 8	Spinnentang, gefranster	32
5, 7	Uferborstenhaar . .	19
5, 12	Ulothrix flacca . . .	20
5, 9	Ulva Lactuca . . .	20
5, 14	Valonia ovalis . . .	20
7, 8	Zuckertang	23

Seetiere.

24, 5	Aalmutter	70
24, 1	Acanthias vulgaris .	69
	Acanthorhinus carcharias	69
11, 5	Actinia equina . . .	36
11, 6	Actinoloba dianthus .	36
20, 2	Aeolis Drummondi .	59
20, 3	„ papillosum .	59
23, 7	Agonus cataphractus	68
21, 6	Alcyonidium gelatinosum	62
11, 8	Alcyonium digitatum	36
23, 3	Ammodytes lanceolatus	67
23, 4	Ammodytes tobianus	67
14, 6	Amphiura filiformis .	42
15, 1	Aphrodite aculeata .	43
19, 5	Aporrhais pes pelicani	56
15, 4	Arenicola marina . .	43
15, 4	„ piscatorum	43
14, 1	Asterias rubens . .	41
14, 2	Astropecten Mülleri .	41
13, 4	Aurelia aurita . . .	40
18, 1	Auster, gemeine . .	51
16, 8	Balanus balanoides .	48
16, 9	„ crenatus . .	48
13, 6	Becherqualle . . .	40
13, 3	Blumenkohlqualle . .	39
18, 13	Bohrmuschel, gemeine	54
11, 3	Bohrschwamm . . .	35
19, 2	Buccinum undatum .	55
23, 8	Butterfisch	68
16, 1	Cancer pagurus . .	45
18, 4	Cardium edule . . .	53
	Carcharodon Rondeletti	69
16, 2	Carcinus maenas . .	45
23, 8	Centronotus gunnellus	68
11, 2	Chalina oculata . .	35
19, 17	Chiton marginatus .	58
13, 2	Chrysaora isosceles .	39
21, 9	Clavellina lepadiformis	62

Tafel u. Figur		Seite
11, 3	Clione cellata	35
22, 7	Clupea harengus	65
23, 6	Cottus scorpio	68
16, 6	Crangon vulgaris	47
13, 6	Craterolophus Thetys	40
21, 5	Crisia eburnea	62
	Cyanea capillata	39
13, 1	„ Lamarcki	39
23, 1	Cyclopterus lumpus	67
21, 8	Cynthia grossularia	62
18, 5	Cyprina islandica	53
18, 9	Donax vittatus	53
24, 1	Dornhai	69
22, 4	Dorsch	64
18, 9	Dreieckmuschel, gebänderte	53
14, 9	Echinocardium cordatum	42
14, 7	Echinus esculentus	42
14, 8	„ miliaris	42
15, 9	Echiurus Pallasi	44
16, 3	Einsiedlerkrebs	45
	Eishai	69
16, 7	Entenmuschel	47
20, 3	Fadenschnecke, breitwarzige	59
20, 2	Fadenschnecke, Drummonds	59
21, 3	Flustra foliacea	61
21, 4	„ securifrons	61
22, 5	Gadus aeglefinus	65
22, 4	„ morrhua	64
17, 3	Galathea squamifera	49
16, 6	Garneele, echte	47
16, 5	„ kleine	47
	Gasterosteus aculeatus	67
23, 2	„ spinachia	67
17, 4	Gespenstkrabbe, gem.	49
22, 1	Goldbutt	63
16, 6	Granat	47
12, 4	Halecium halecinum	38
11, 1	Halichondria panicea	35
	Harmothoe imbricata	43
19, 15	Helcion pellucidus	58
22, 7	Hering	65
	Heringshai	69
15, 5	Hermella alveolata	44
14, 9	Herzigel	42
18, 4	Herzmuschel	53
17, 2	Hippolyte varians	49
16, 4	Homarus vulgaris	46
16, 4	Hummer, gemeiner	46
17, 1	„ , schlanker	49
17, 5	Hyas aranea	49
12, 1	Hydractinia echinata	37
12, 9	Hydralmannia falcata	38
17, 8	Idotea tricuspidata	50
22, 4	Kabeljau	64
19, 7	Käferschnecke, gemeine	58
17, 1	Kaisergranat	47
20, 4	Kalmar, Forbes	60
18, 2	Kammuschel	52
24, 2	Katzenhai, kleiner	69
24, 4	Knurrhahn, roter	70
15, 4	Köderwurm	43
13, 2	Kompassqualle	39
19, 13	Kreiselschnecke, aschfarbige	57
19, 14	Kreiselschnecke, bunte	57
19, 12	Lacuna divaricata	57
	Lamna cornubica	69
16, 5	Leander adspersus	47
16, 7	Lepas hilli	47
15, 2	Lepidonotus squamatus	43
19, 10	Littorina obtusata	57
19, 9	„ littorea	56
19, 11	„ rudis	57
20, 4	Loligo Forbesi	60
24, 6	Lophius piscatorius	70
23, 1	Lump	67
17, 7	Macromysis flexuosa	50
18, 7	Mactra solida	53
22, 6	Makrele	65
17, 8	Meerassel, dreispitzige	50
11, 8	Meerhand	36
17, 5	Meerspinne	49
21, 1	Membranipora membranacea	61
21, 2	Membranipora pilosa	61
	Menschenhai	69
18, 3	Miesmuschel	52
19, 1	Murex erinaceus	55
18, 12	Mya arenaria	54
18, 3	Mytilus edulis	52
19, 6	Nabelschnecke	56
24, 3	Nagelroche	69
19, 4	Nassa reticulata	56
19, 6	Natica catena	56
17, 1	Nephrops norvegicus	49
15, 3	Nereis pelagica	43

Tafel u. Figur		Seite
23, 5	Nerophis aequoreus	68
	„ ophidion	68
19, 4	Netzreusenschnecke	56
16, 6	Nordseekrabbe	47
12, 3	Obelia geniculata	37
13, 4	Ohrenqualle	40
14, 4	Ophiotrix fragilis	41
14, 5	Ophiura albida	42
17, 9	Orchestia littorea	50
18, 1	Ostrea edulis	51
16, 5	Ostseekrabbe	47
16, 3	Pagurus Bernhardus	45
16, 5	Palaemon Fabricii	47
19, 15	Patella pellucida	58
19, 16	„ vulgata	58
18, 2	Pecten opercularis	52
19, 5	Pelikansfuss	56
18, 14	Pfahlwurm	54
18, 8	Pfeffermuschel	53
21, 7	Phallusia virginea	62
18, 13	Pholas dactylus	54
18, 12	Piepoister	54
18, 10	Plattmuschel, gemeine	53
13, 5	Pleurobrachia pileus	40
22, 1	Pleuronectes platessa	63
	Polynoe cirrata	43
15, 2	„ squamata	43
15, 7	Pomatocerus triqueter	44
16, 6	Porre	47
17, 6	Portunus holsatus	50
15, 8	Posthörnchen	44
15, 5	Pümpwurm	44
19, 3	Purpura lapillus	55
19, 3	Purpurschnecke, nordische	55
15, 9	Quappe	44
24, 3	Raja clavata	69
13, 3	Rhizostoma Cuvieri	39
22, 3	Rhombus maximus	64
15, 6	Sabella pavonia	44
15, 5	Sabellaria spinulosa	44
11, 7	Sagartia troylodytes	36
23, 3	Sandaal, grosser	67
23, 4	„ , kleiner	67
17, 10	Sandhüpfer	50
15, 5	Sandkoralle	44
18, 12	Sandmuschel, gemeine	54
15, 4	Sandpier	43
23, 4	Sandspiere, Sandspierling	67
19, 8	Scalaria communis	56
18, 2	Scheidenmuschel, schwertförmige	54
22, 5	Schellfisch	65
18, 14	Schiffsbohrwurm	54
	Schlangennadel, gemeine	68
23, 5	Schlangennadel, grosse	68
14, 4	Schlangenstern, zerbrechlicher	41
22, 1	Scholle, gemeine	63
15, 2	Schuppenwurm	43
17, 6	Schwimmkrabbe	50
22, 6	Scomber scomber	65
18, 8	Scrobicularia alba	53
24, 2	Scyllium canicula	69
23, 1	Seehase	67
14, 7	Seeigel, essbarer	42
15, 1	Seemaus	43
12, 5	Seemoos	38
	Seenadel, breitrüsselige	68
11, 6	Seenelke, gemeine	36
	Seepferdchen	68
16, 8	Seepocke, gekerbte	48
16, 9	„ gemeine	48
11, 5	Seerose, gemeine	36
11, 4	„ dickhörnige	36
24, 4	Seeschwalbe	70
23, 6	Seeskorpion	68
14, 1	Seestern, gemeiner	41
23, 2	Seestichling	67
24, 6	Seeteufel	70
22, 2	Seezunge	64
20, 5	Sepia officinalis	60
12, 8	Sertularella polyzonias	38
12, 6	Sertularia abietina	38
12, 5	„ argentea	38
12, 7	„ pumila	38
	Siphonostoma typhle	68
22, 2	Solea vulgaris	64
18, 11	Solen ensis	53
14, 3	Solaster papposus	41
14, 3	Sonnenstern	41
23, 4	Spiere, Spierling	67
17, 4	Spinnenkrabbe	49
15, 8	Spirorbis carinatus	44
19, 1	Stachelschnecke	55
22, 3	Steinbutt	64
23, 7	Steinpicker	68
17, 4	Stenorhynchus Phalangium	49
17, 4	Stenorhynchus rostratus	49
20, 1	Sternschnecke, warzige	59
17, 9	Strandfloh	50
16, 2	Strandkrabbe	45

Tafel u. Figur		Seite
19, 11	Strandschnecke, dunkle	57
19, 9	Strandschnecke, gemeine	56
19, 10	Strandschnecke, stumpfe	57
	Süsswasserstichling	67
17, 10	Talitrus locusta	50
17, 10	„ saltator	50
16, 1	Taschenkrebs	45
11, 4	Tealia crassicornis	36
	Tectura testudinalis	58
18, 10	Tellina baltica	53
18, 14	Teredo navalis	54
20, 5	Tintenfisch	60
23, 3	Tobiasfisch, grosser	67
23, 4	„ , kleiner	67
24, 4	Trigla hirundo	70
19, 13	Trochus cinerarius	57
19, 14	Trochus zizyphinus	57
18, 6	Trogmuschel	53
12, 2	Tubularia Larynx	37
19, 7	Turmschnecke, gemeine	56
19, 7	Turritella communis	56
18, 6	Venus gallina	53
18, 6	Venusmuschel	53
11, 3	Vioa typica	35
19, 8	Wendeltreppe, gemeine	56
19, 8	Wendeltreppe, unechte	56
19, 2	Wellhornschnecke, gemeine	55
13, 3	Wurzelmundqualle	39
24, 5	Zoarces viviparus	70

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

J. F. Lehmann's Verlag, München.

Taschenbuch

der

KRIEGSFLOTTEN

VI. Jahrgang. 1905

Mit teilweiser Benützung amtlichen Materials.

Herausgegeben von

B. WEYER, Kapitänleutnant a. D.

Mit 359 Schiffsbildern und Skizzen und einer farbigen Tafel.

Preis gebunden Mk. 4.—

Das vorstehende Taschenbuch ist ein vorzügliches Nachschlagebuch für alle, die sich über den Stand der deutschen und fremden Kriegsflotten unterrichten wollen.

Ueberall: Die Schiffslisten sind übersichtlicher und vollständiger als in irgend einem anderen Werk.

Geogr. Anzeiger: Das unentbehrlich gewordene Taschenbuch zeigt wiederum eine ganze Menge wertvoller Vervollkommnungen.

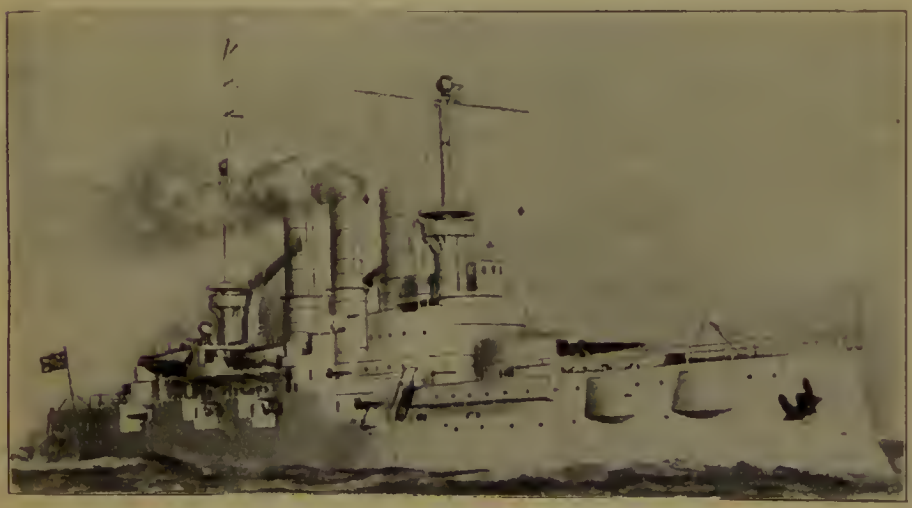
— — „Die treffliche Bearbeitung des Taschenbuchs sichert demselben eine weite Verbreitung und gute Erfolge."

Thomsen, Admiral.

„Die neue Ausgabe Ihres Taschenbuches findet meinen vollsten Beifall und ich bin überzeugt, dass dies allgemein der Fall sein wird."

Zeye, Kapitän zur See.

Probebild aus dem neuen Jahrgang.



Deutschland: Linienschiff der **„Deutschland"**-Klasse.

Deutsche Politik

von

Ernst Hasse.

Erster Band: **Heimatpolitik.**

Zweiter Band: **Weltpolitik.**

Dritter Band: **Kolonialpolitik.**

I. Band, 1. Heft:

Das Deutsche Reich als Nationalstaat.

150 Seiten gr. 8°. Preis geheftet Mk. 3.—, gebunden Mk. 4.—.

Inhalt:

I. Die Entstehung des Deutschen Reiches. II. Die Nation. III. Der Nationalstaat. IV. Die Voraussetzungen des Nationalstaates. V. Forderungen. VI. Anhang: Fremde Staaten und Völker. 1. Italien. 2. Spanien. 3. Portugal. 4. Frankreich. 5. Schweiz. 6. Belgien. 7. Niederlande. 8. Grossbritannien. 9. Skandinavien. 10. Russland. 11. Die Balkanvölker und Balkanstaaten. 12. Die Donau-Monarchie. 13. Die Polen. 14. Die Ruthenen. 15. Nordamerika. 16. Die Juden.

Das Deutsche Reich als Nationalstaat ist ein für sich abgeschlossenes Buch. Es bildet aber gleichzeitig den ersten Band eines grösser angelegten Werkes von **Professor Hasse** über **deutsche Politik**, das im Laufe der nächsten drei Jahre erscheint und Heimatpolitik, Weltpolitik und Kolonialpolitik umfassen soll. Das gesamte Werk dürfte gegen 30 Mark kosten und kann lieferungsweise bezogen werden. Jede Lieferung ist in sich abgeschlossen und kann auch einzeln bezogen werden.

Soeben ist erschienen: I. Band, 2. Heft:

Die Besiedelung des deutschen Volksbodens.

156 Seiten gr. 8°. Preis geheftet Mk. 3.—, gebunden Mk. 4.—.

Probebild
aus
Lohmeyers vaterländischer Jugendbücherei
Band 12.

Johann Kuny,

Der erste brandenburgisch-preussische Negerfürst.

Eine Erzählung aus den Kolonien des grossen Kurfürsten

von

E. Steurich.

Schön gebunden Mk. 5.—.

In **Lohmeyers vaterländischer Jugendbücherei** sind ferner erschienen: 1. **Wildenradt,** Der Kampf um die Marienburg Mk. 1.60. 2. **Lienhard,** Der Raub Strassburgs Mk. 2.—. 3. **Ohorn,** Aus Tagen deutscher Not Mk. 2.—. 4. **Conscience,** Der Löwe von Vlaandern Mk. 4.—. 5. **Hahn,** Deutsche Charakterköpfe Mk. 2.40. 6. **Wuttke-Biller,** Lina Bodmer Mk. 2.—. 7. **Schalk,** Die Heldensagen des deutschen Volkes Mk. 4.—. 8. **v. Werner,** Admiral Karpfanger Mk. 2.—. 9. **Lang,** Mit Ränzel und Wanderstab Mk. 4.—. 10. **Ohorn,** Kaiser Rotbart Mk. 4.—. 11. **Weber,** Der Schmied von Ochsenfurt Mk. 3.—. 13. **Dose,** Der Trommler von Düppel Mk. 3.—. 14. **Felsing,** Gert Janssens China-Fahrten. Reise- und Kriegserlebnisse eines jungen Deutschen Mk. 6.—. 15. **Thoma,** Konrad Widerholt. Der Kommandant von Hohentwiel Mk. 5.—. 16. **Thoma,** Johannes Gutenberg. Der Erfinder der Buchdruckerkunst Mk. 4.—.

Leben und Treiben an Bord

S. M. Seekadetten- und Schiffsjungen-Schulschiffe.

Schilderungen nach photographischen Moment-Aufnahmen
von
R. Schneider, Marinepfarrer.

Mit 147 Textabbildungen, Preis in Leinwand gebunden mit farbiger Deckenpressung nach einem Entwurf von Maler **Fritz Bergen** Mk. **4.—**.

Bilder aus der deutschen See-Kriegsgeschichte

von Germanikus bis Kaiser Wilhelm II.

Von Vize-Admiral **Reinhold v. Werner.**

618 Seiten mit 165 Abbildungen. Preis eleg. geb. Mk. **10.—**.

Das Buch behandelt die Entwicklung und Geschichte der deutschen Kriegsflotte in folgenden Abschnitten: Sachsen, Wickinger, Hansa, Vitalienbrüder, Admiral de Ruiter, der Grosse Kurfürst, die Deutsche Flotte, Admiral Tegetthoff, die preussische und norddeutsche Bundesmarine, die Kriegsflotte des Deutschen Reiches.

Der schönste **Führer durch die Pfanzenwelt** des Hochgebirges ist die

Alpenflora

von

Dr. G. Hegi und **Dr. G. Dunzinger.**

Mit 221 naturgetreuen Abbildungen auf 30 lithographischen Tafeln nebst erklärendem Text.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. **6.—**.

Diese schönste aller Taschen-Alpenfloren enthält naturgetreue Abbildungen aller wichtigen Pflanzen der Bayerischen, der Oesterreichischen und der Schweizer Alpen. Wer sich und seinen Kindern den Aufenthalt im Gebirge genussreich machen und die farbenprächtigen zarten Pfanzen, die ihm auf jedem Ausflug begegnen, kennen lernen will, kann keinen besseren Führer wählen als Hegis Alpenflora. Bild und Text ermöglichen auch dem Laien ein leichtes Bestimmen der Pflanzen. Wer aber die Flora des Hochgebirges nicht in den Alpen kennen lernen kann, findet hier einen vollgiltigen Ersatz und kann sich wenigstens zu Hause an den herrlichen Abbildungen erfreuen.

24ColorCard CameraTrax.com
STAINLESS STEEL